



(74) 代理人: 北村修一郎 (KITAMURA, Shuichiro); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号 Osaka (JP).

(81) 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、差分データファイルD fにより更新されるローカル保存データベース16と、ローカル保存データベース16のデータを参照用データ形式に変換する変換手段17とを備え、サーバ装置2、3は、端末装置1に提供するための差分データファイルD fを出力する差分データファイル出力手段44を備える。

明 細 書

データ更新システム、端末装置、サーバ装置、及びデータ更新方法 技術分野

[0001] 本発明は、所定の動作プログラムに従って動作する端末装置と、前記端末装置にデータベース更新用の差分データファイルを提供するサーバ装置とを有するデータ更新システム、及びそのデータ更新システムに用いられる端末装置、サーバ装置、並びにデータ更新方法に関する。

背景技術

[0002] これまでに、サーバ装置からナビゲーション装置等の端末装置に対して差分データを送信し、前記差分データを受信した前記端末装置が、既に有している情報と前記差分情報とを用いてデータの更新を行うデータ更新システムに関する技術が知られている(例えば、下記特許文献1参照)。

[0003] 例えば、下記特許文献1に記載されているデータ更新システムは、情報を提供するセンタ装置と、センタ装置からの情報を受信する端末装置とを備えた情報配信システムとなっている。そして、センタ装置は、端末装置に先に送信した情報とこれから送信する情報との差を抽出する差分情報抽出部と、差分情報抽出部で抽出された差分情報を端末装置に送信する送信部とを備えている。また、端末装置は、センタ装置からの差分情報を受信する受信部と、受信部で受信された差分情報を既存の情報と合わせて表示する表示部とを備えている。

[0004] ここで、差分情報は、例えば渋滞情報や規制情報等の交通情報に関し、先に生成した交通情報と最新の交通情報との差に相当する情報である。そして、このような差分情報を受信した端末装置では、既に受信して記憶部に記憶されている既存の交通情報と、新たに受信した差分情報とを合わせて表示部に表示する。これにより、端末装置に表示するための交通情報を頻繁に更新することが可能になるとともに、更新のためにセンタ装置から端末装置に送信される情報量を少なく抑えることが可能となっている。

特許文献1:特開2006-84257号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記のデータ更新システムでは、交通情報等の比較的情報量が少ないデータの更新を行うシステムである。そのため、サーバ装置(センタ装置)側において上記のように差分データを生成して端末装置に送信すれば、端末装置側では、既存のデータを差分データに書き換えること等により、比較的容易にデータの更新を行うことが可能である。

[0006] しかしながら、ナビゲーション装置において用いる道路ネットワークデータを含む地図データベース等のように、データ量が多く、更に各データ同士が複雑に関連しているデータベースの更新を行う場合には、受信した差分データを用いてデータベースを更新することは容易ではない。すなわち、そのような複雑なデータでは、一つのデータを変更するために関連して変更が必要となるデータの数が多くなるため、差分データに含まれるデータ数も多くなる。また、そのような差分データに基づいてデータベースを更新するためには、差分データに含まれる多数のデータに対応する更新前のデータを、データ量が多いデータベースの中から抽出する必要がある。この際、例えば、道路ネットワークデータを格納したデータベースを更新する場合には、各データが道路ネットワークの接続順に配列されているため、差分データに含まれる各データを容易に抽出することができないため、端末装置における更新処理が非常に複雑で時間を要するものになるという問題があった。したがって、これまでは、ナビゲーション装置において用いる地図データベース等の複雑なデータベースの更新に際しては、差分更新を行わずに全データを書き換えて更新することが一般的であった。しかし、そのような方法では、更新のために必要なデータ量が膨大になるため、通信ネットワーク等を介して端末装置に更新用データを送信することが困難となる。したがって、頻繁にデータを更新することが容易でなく、高鮮度のデータを継続的に端末装置に提供することが困難であるという問題があった。

[0007] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、例えば道路ネットワークデータを含む地図データベース等のように、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連しているデータベースの差分更新を容易に行うことが可能なデータ更

新システム、及びそのデータ更新システムに用いられる端末装置、サーバ装置、並びにデータ更新方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0008] 上記目的を達成するための本発明に係る、所定の動作プログラムに従って動作する端末装置と、この端末装置にデータベース更新用の差分データファイルを提供するサーバ装置とを有するデータ更新システムの特徴構成は、前記端末装置が、前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、このローカル保存データベースのデータを前記参照用データ形式に変換する変換手段と、を備え、前記サーバ装置が、前記端末装置に提供するための前記差分データファイルを出力する差分データファイル出力手段を備える点にある。
- [0009] この特徴構成によれば、前記端末装置が、差分データファイルによる更新に適した更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを備え、このローカル保存データベースを差分データファイルにより更新する構成としているので、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連しているデータベースであっても、差分更新を比較的容易に行うことが可能となる。したがって、差分データファイルにより頻繁にデータを更新することが容易になり、高鮮度のデータを継続的に前記端末装置に提供することが可能となる。また、前記端末装置が、このようなローカル保存データベースのデータを前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式に変換する変換手段を備えているので、前記ローカル保存データベースのデータ形式を更新用データ形式としたことによる前記動作プログラムの動作への影響を抑制でき、参照用データ形式のデータベースを備える場合と同等の端末装置の動作性能を確保することが可能となる。
- [0010] ここで、前記端末装置は、前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式のデータが格納される参照データベースを備えると好適である。
- [0011] このように構成すれば、前記動作プログラムは、基本的には参照用データ形式のデータが格納された参照データベースを参照して動作することができる。したがって、前記動作プログラムにより参照する全てのデータを、前記ローカル保存データベースか

ら読み出して前記変換手段により変換する場合と比較して、前記変換手段による処理負荷を軽減でき、前記端末装置の動作性能の向上を図ることが可能となる。

[0012] また、前記端末装置は、前記変換手段による変換後のデータにより前記参照データベースを更新する参照データベース更新手段を備えるとより好適である。

[0013] このように構成すれば、前記差分データファイルにより差分更新される前記ローカル保存データベースの内容に合わせて、前記参照データベースの内容を更新することができる。したがって、前記端末装置の動作プログラムは、参照データベースを参照するだけで、差分データファイルによる更新後のデータに基づいて動作することが可能となる。

[0014] また、前記端末装置は、前記動作プログラムによる前記参照データベースの参照中にデータを格納可能な並行更新用データ格納手段を備え、前記参照データベース更新手段は、前記動作プログラムの実行中は、前記変換手段により変換されたデータを順次前記並行更新用データ格納手段に格納し、前記変換手段による変換処理の完了後に、前記並行更新用データ格納手段に格納されたデータを前記参照データベースのデータに置き換えて前記参照データベースを更新する構成とすると好適である。

[0015] このように構成すれば、前記動作プログラムによる前記参照データベースの参照中に、並行して前記変換手段によるローカル保存データベースのデータの変換処理及び変換後のデータの格納を行うことができる。したがって、比較的長い時間を要する可能性が高い変換処理を、前記端末装置の動作中に並行して行うことが可能となる。また、前記変換手段による変換処理の完了後に、前記並行更新用データ格納手段に格納されたデータを前記参照データベースのデータに置き換えて更新するので、参照データベースの内容を短時間で更新することが可能となる。

[0016] また、前記端末装置は、前記サーバ装置から提供される差分データファイルを受け付けて前記ローカル保存データベースの更新を行うために、前記差分データファイルを受け付ける差分データファイル受付手段と、前記差分データファイルに基づいて前記ローカル保存データベースを更新するローカル保存データベース更新手段と、を備える構成とすると好適である。

- [0017] また、前記サーバ装置は、前記ローカル保存データベースと同じ内容を有する参照用ローカル保存データベースと、新規データの入力を受け付ける新規データ受付手段と、前記参照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて前記差分データファイルを生成する差分データファイル生成手段と、を備える構成とすると好適である。
- [0018] このように構成すれば、前記サーバ装置において、入力された新規データに基づいて、前記端末装置のローカル保存データベースの内容を基準とする差分データファイルを容易に生成することができる。
- [0019] また、前記サーバ装置は、前記参照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて、前記参照用ローカル保存データベースと同じデータ形式であって前記新規データの内容で更新された新ローカル保存データベースを生成する新ローカル保存データベース生成手段を更に備え、前記差分データファイル生成手段は、前記参照用ローカル保存データベースと前記新ローカル保存データベースとの差分に基づいて前記差分データファイルを生成する構成とすると好適である。
- [0020] このように構成すれば、前記端末装置が備える前記ローカル保存データベースと同じデータ形式の更新前と更新後のデータベースに基づいて差分データファイルを生成するので、前記ローカル保存データベースの更新に適した形式の差分データファイルを比較的容易に生成することができる。
- [0021] また、前記動作プログラムは複数のアプリケーションプログラムを有し、前記変換手段は、前記ローカル保存データベースのデータを各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する構成とすると好適である。
- [0022] このように構成すれば、複数のアプリケーションプログラムのそれぞれに適した形式のデータを各アプリケーションプログラムが参照することを可能にしつつ、差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースのデータ形式を一つにすることが可能となる。したがって、前記動作プログラムが複数のアプリケーションプログラムを有する場合であっても、各アプリケーションプログラムに応じた形式の差分データファイルを送信する必要がなく、前記差分データファイルのデータ量を少なく抑えることが可能となる。

- [0023] また、前記端末装置はナビゲーション装置であって、前記ローカル保存データベースは道路ネットワークデータの差分更新用のデータベースであり、前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式であると好適である。
- [0024] このように構成すれば、前記ローカル保存データベースのデータ形式を前記差分データファイルによる更新に適した形式としつつ、前記変換手段による変換後のデータを前記ナビゲーション装置の動作プログラムによる参照に適した形式とすることができる。したがって、データ量が多く、更に各データ同士が複雑に関連している道路ネットワークデータの差分更新を比較的容易に行うことが可能となるとともに、前記動作プログラムの動作への影響を抑制でき、前記ナビゲーション装置の動作性能を確保することが可能となる。
- [0025] また、前記差分データファイルは、更新の態様を表すデータと、更新対象となる部分の道路ネットワークデータとを含み、この更新対象となる部分の道路ネットワークデータを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式で構成されていると好適である。
- [0026] このように構成すれば、更新対象となる実体データが更新態様毎に分けられた上で、前記ローカル保存データベースの更新用データ形式と同様に、データ種別順に配列されたデータ形式となっているので、前記差分データファイルによる前記ローカル保存データベースの差分更新の処理を比較的容易に行うことが可能となる。
- [0027] また、前記端末装置はナビゲーション装置であって、前記ローカル保存データベースは道路ネットワークデータの差分更新用のデータベースであり、前記参照データベースは、道路ネットワークデータと、この道路ネットワークデータに関連付けられた案内用データとを備えたナビゲーション用の地図データベースであり、前記差分データファイルは、更新の態様を表すデータと、更新対象となる部分の道路ネットワークデータと、更新対象となる案内用データとを含み、前記参照データベースの案内用データは、前記差分データファイルにより更新される構成とすると好適である。

- [0028] このように構成すれば、前記ローカル保存データベースが案内用データを備えない構成とすることができるので、前記ローカル保存データベースのデータ量を小さく抑えることが可能となる。またこの際、案内用データは、各データ同士の関連が比較的少ないため、参照データベースに格納されているデータに対して直接差分更新を行うことは特に困難ではない。
- [0029] また、本発明に係る、複数のアプリケーションプログラムに従って動作するナビゲーション装置と、このナビゲーション装置に道路ネットワークデータを含むデータベースの更新用の差分データファイルを提供するサーバ装置とを有するデータ更新システムの特徴構成は、前記ナビゲーション装置が、前記各アプリケーションプログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、このローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する変換手段と、を備え、前記サーバ装置が、前記ナビゲーション装置に提供するための前記差分データファイルを出力する差分データファイル出力手段を備える点にある。
- [0030] この特徴構成によれば、前記ナビゲーション装置が、差分データファイルによる更新に適した更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを備え、このローカル保存データベースを差分データファイルにより更新する構成としているので、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連している道路ネットワークデータを含むデータベースの差分更新を比較的容易に行うことが可能となる。したがって、差分データファイルにより頻繁にデータを更新することが容易になり、高鮮度のデータを継続的に前記ナビゲーション装置に提供することが可能となる。また、前記ナビゲーション装置が、このようなローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムにより参照される参照用データ形式に変換する変換手段を備えているので、前記ローカル保存データベースのデータ形式を更新用データ形式としたことによる前記各アプリケーションプログラムの動作への影響を抑制でき、参照用データ形式のデータベースを備える場合と同等のナビゲーション装置の動作性能を確保することが可能となる。更に、前記変換手段が、ローカル保存データベースのデータを前記

各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する構成としているので、複数のアプリケーションプログラムのそれぞれに適した形式のデータを各アプリケーションプログラムが参照することを可能にしつつ、差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースのデータ形式を一つにすることが可能となる。したがって、複数のアプリケーションプログラムのそれぞれに応じた形式の差分データファイルを送信する必要がなく、前記差分データファイルのデータ量を少なく抑えることが可能となる。

[0031] また、前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式であると好適である。

[0032] このように構成すれば、前記ローカル保存データベースのデータ形式を前記差分データファイルによる更新に適した形式としつつ、前記変換手段による変換後のデータを前記ナビゲーション装置の各アプリケーションプログラムによる参照に適した形式とすることができる。したがって、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連している道路ネットワークデータを含むデータベースの差分更新を比較的容易に行うことが可能となるとともに、前記各アプリケーションプログラムの動作への影響を抑制でき、前記ナビゲーション装置の動作性能を確保することが可能となる。

[0033] また、本発明に係る、サーバ装置からデータベース更新用の差分データファイルの提供を受けるとともに、所定の動作プログラムに従って動作する端末装置の特徴構成は、前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、このローカル保存データベースのデータを前記参照用データ形式に変換する変換手段と、を備える点にある。

[0034] この特徴構成によれば、前記端末装置は、差分データファイルによる更新に適した更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを備え、このローカル保存データベースを差分データファイルにより更新する構成としているので、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連しているデータベースであっても、差分更新を比

較的容易に行うことが可能となる。したがって、差分データファイルにより頻繁にデータを更新することが容易になり、高鮮度のデータを継続的に得ることが可能となる。また、前記端末装置は、このようなローカル保存データベースのデータを前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式に変換する変換手段を備えているので、前記ローカル保存データベースのデータ形式を更新用データ形式としたことによる前記動作プログラムの動作への影響を抑制でき、参照用データ形式のデータベースを備える場合と同等の動作性能を確保することが可能となる。

[0035] ここで、上記の端末装置に関する各構成を更に付加すると好適である。なお、その場合の作用効果は、上記のとおりである。

[0036] また、本発明に係る、サーバ装置から道路ネットワークデータを含むデータベースの更新用の差分データファイルの提供を受けるとともに、複数のアプリケーションプログラムに従って動作するナビゲーション装置の特徴構成は、前記各アプリケーションプログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、このローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する変換手段と、を備える点にある。

[0037] この特徴構成によれば、前記ナビゲーション装置は、差分データファイルによる更新に適した更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを備え、このローカル保存データベースを差分データファイルにより更新する構成としているので、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連している道路ネットワークデータを含むデータベースの差分更新を比較的容易に行うことが可能となる。したがって、差分データファイルにより頻繁にデータを更新することが容易になり、高鮮度のデータを継続的に前記ナビゲーション装置に提供することが可能となる。また、前記ナビゲーション装置は、このようなローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムにより参照される参照用データ形式に変換する変換手段を備えているので、前記ローカル保存データベースのデータ形式を更新用データ形式としたことによる前記各アプリケーションプログラムの動作への影響を抑制でき、参照用データ形式のデータベースを備える場合と同等の動作性能を確保することが可能となる。更に、

前記変換手段が、ローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する構成としているので、複数のアプリケーションプログラムのそれぞれに適した形式のデータを各アプリケーションプログラムが参照することを可能にしつつ、差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースのデータ形式を一つにすることが可能となる。したがって、複数のアプリケーションプログラムのそれぞれに応じた形式の差分データファイルの提供を受ける必要がなく、提供を受ける前記差分データファイルのデータ量を少なく抑えることが可能となる。

[0038] また、前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式であると好適である。

[0039] このように構成すれば、前記ローカル保存データベースのデータ形式を前記差分データファイルによる更新に適した形式としつつ、前記変換手段による変換後のデータを前記ナビゲーション装置の各アプリケーションプログラムによる参照に適した形式とすることができる。したがって、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連している道路ネットワークデータを含むデータベースの差分更新を比較的容易に行うことが可能となるとともに、前記各アプリケーションプログラムの動作への影響を抑制でき、前記ナビゲーション装置の動作性能を確保することが可能となる。

[0040] また、本発明に係る、端末装置にデータベース更新用の差分データファイルを提供するサーバ装置の特徴構成は、前記端末装置のローカル保存データベースと同じ内容を有する対照用ローカル保存データベースと、新規データの受け付ける新規データ受付手段と、前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて前記差分データファイルを生成する差分データファイル生成手段と、前記端末装置に提供するための前記差分データファイルを出力する差分データファイル出力手段と、を備える点にある。

[0041] この特徴構成によれば、前記サーバ装置は、入力された新規データに基づいて、前記端末装置のローカル保存データベースの内容を基準とする差分データファイル

を容易に生成することができる。

- [0042] ここで、上記のサーバ装置及び差分データファイルに関する各構成を更に付加すると好適である。なお、その場合の作用効果は、上記のとおりである。
- [0043] また、本発明に係る、サーバ装置から端末装置に差分データファイルを提供してデータベースの更新を行うデータ更新方法の特徴構成は、サーバ装置と、所定の動作プログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを備える端末装置とを用い、前記サーバ装置は、前記端末装置に提供するための前記差分データファイルを出力し、前記端末装置は、前記差分データファイルを受け付け、前記差分データファイルにより前記ローカル保存データベースを更新する点にある。
- [0044] この特徴構成によれば、前記端末装置が備える更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを、前記サーバ装置から出力された差分データファイルにより更新する構成としているので、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連しているデータベースであっても、差分更新を比較的容易に行うことが可能となる。したがって、差分データファイルにより頻繁にデータを更新することが容易になり、高鮮度のデータを継続的に前記端末装置に提供することが可能となる。
- [0045] ここで、前記端末装置は、前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式のデータが格納される参照データベースを備え、前記差分データファイルによる更新後の前記ローカル保存データベースのデータを参照用データ形式に変換し、変換後のデータにより前記参照データベースを更新する構成とすると好適である。
- [0046] このように構成すれば、前記差分データファイルにより差分更新される前記ローカル保存データベースの内容に合わせて、前記参照データベースの内容を更新することができる。したがって、前記端末装置の動作プログラムは、参照データベースを参照するだけで、差分データファイルによる更新後のデータに基づいて動作することが可能となる。
- [0047] また、前記端末装置は、前記動作プログラムによる前記参照データベースの参照中にデータを格納可能な並行更新用データ格納手段を備え、前記動作プログラムの実行中は、参照用データ形式に変換されたデータを順次前記並行更新用データ格

納手段に格納し、前記参照用データ形式への変換処理の完了後に、前記並行更新用データ格納手段に格納されたデータを前記参照データベースのデータに置き換えて前記参照データベースを更新する構成とすると好適である。

[0048] このように構成すれば、前記動作プログラムによる前記参照データベースの参照中に、並行してローカル保存データベースのデータの参照用データ形式への変換処理及び変換後のデータの格納を行うことができる。したがって、比較的長い時間を要する可能性が高い変換処理を、前記端末装置の動作中に並行して行うことが可能となる。また、参照用データ形式への変換処理の完了後に、前記並行更新用データ格納手段に格納されたデータを前記参照データベースのデータに置き換えて更新するので、参照データベースの内容を短時間で更新することが可能となる。

[0049] また、前記サーバ装置は、前記ローカル保存データベースと同じ内容を有する参照用ローカル保存データベースを備え、新規データの受け付け、前記参照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて前記差分データファイルを生成する構成とすると好適である。

[0050] この構成によれば、前記サーバ装置において、入力された新規データに基づいて、前記端末装置のローカル保存データベースの内容を基準とする差分データファイルを容易に生成することができる。

[0051] また、前記サーバ装置は、前記参照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて、前記参照用ローカル保存データベースと同じデータ形式であって前記新規データの内容で更新された新ローカル保存データベースを生成し、前記参照用ローカル保存データベースと前記新ローカル保存データベースとの差分に基づいて前記差分データファイルを生成する構成とすると好適である。

[0052] この構成によれば、前記端末装置が備える前記ローカル保存データベースと同じデータ形式の更新前と更新後のデータベースに基づいて差分データファイルを生成するので、前記ローカル保存データベースの更新に適した形式の差分データファイルを比較的容易に生成することができる。

[0053] 上記目的を達成するための本発明に係る、所定の動作プログラムに従って動作する端末装置と、この端末装置にデータベース更新用の差分データファイルを提供す

るサーバ装置とを有するデータ更新システムの別の特徴構成は、前記端末装置が、前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、前記動作プログラムからの要求に従って前記ローカル保存データベースの中から必要なデータを抽出するデータ抽出手段と、前記データ抽出手段により抽出された前記ローカル保存データベースのデータを前記参照用データ形式に変換する変換手段と、を備え、前記サーバ装置が、前記端末装置に提供するための前記差分データファイルを出力する差分データファイル出力手段を備える点にある。

[0054] この特徴構成によれば、前記端末装置が、差分データファイルによる更新に適した更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを備え、このローカル保存データベースを差分データファイルにより更新する構成としているので、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連しているデータベースであっても、差分更新を比較的容易に行うことが可能となる。したがって、差分データファイルにより頻繁にデータを更新することが容易になり、高鮮度のデータを継続的に前記端末装置に提供することが可能となる。また、前記動作プログラムからの要求に従って必要なデータを前記ローカル保存データベースの中から抽出し、参照用データ形式に変換する構成としたので、前記端末装置が参照用データ形式のデータを予め格納しておくためのデータベースを必ずしも備える必要がない。したがって、前記端末装置が備えるデータベースの全体のデータ量を少なく抑えることが可能となる。更に、前記端末装置が、前記ローカル保存データベースのデータを前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式に変換する変換手段を備えているので、前記ローカル保存データベースのデータ形式を更新用データ形式としたことによる前記動作プログラムの動作への影響を抑制でき、参照用データ形式のデータベースを備える場合と同等の端末装置の動作性能を確保することが可能となる。

[0055] ここで、前記端末装置は、前記動作プログラムにより参照可能な参照データベースと、前記ローカル保存データベースに格納されている複数のデータのそれぞれについて、前記データ抽出手段により抽出される回数についての所定の条件を満たすか否かを判定する抽出回数判定手段と、前記抽出回数判定手段により前記所定の条

件を満たすと判定されたデータを、前記変換手段による変換後の前記参照用データ形式で前記参照データベースに格納する参照データベース更新手段と、を備えると好適である。

[0056] このように構成すれば、前記動作プログラムにより参照される回数について所定の条件を満たすデータについては、前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式で前記参照データベースに格納されることになる。これにより、前記動作プログラムは、例えば参照する回数が多く参照頻度が高いデータ等について、前記変換手段による変換を行うことなく参照データベースを参照して動作することができる。したがって、前記動作プログラムにより参照する全てのデータを、前記ローカル保存データベースから読み出して前記変換手段により変換する場合と比較して、前記変換手段による処理負荷を軽減でき、前記端末装置の動作性能の向上を図ることが可能となる。一方、動作プログラムにより参照される回数について所定の条件を満たさないデータについては、前記動作プログラムからの要求に従って必要なデータを前記ローカル保存データベースの中から抽出し、参照用データ形式に変換するので、前記端末装置が備えるデータベースの全体のデータ量を比較的少なく抑えることが可能となる。

[0057] また、前記端末装置は、前記サーバ装置から提供される差分データファイルを受け付けて前記ローカル保存データベースの更新を行うために、前記差分データファイルを受け付ける差分データファイル受付手段と、前記差分データファイルに基づいて前記ローカル保存データベースを更新するローカル保存データベース更新手段と、を備える構成とすると好適である。

[0058] また、前記サーバ装置は、前記ローカル保存データベースと同じ内容を有する対照用ローカル保存データベースと、新規データの入力を受け付ける新規データ受付手段と、前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて前記差分データファイルを生成する差分データファイル生成手段と、を備える構成とすると好適である。

[0059] このように構成すれば、前記サーバ装置において、入力された新規データに基づいて、前記端末装置のローカル保存データベースの内容を基準とする差分データフ

ファイルを容易に生成することができる。

- [0060] また、前記サーバ装置は、前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて、前記対照用ローカル保存データベースと同じデータ形式であって前記新規データの内容で更新された新ローカル保存データベースを生成する新ローカル保存データベース生成手段を更に備え、前記差分データファイル生成手段は、前記対照用ローカル保存データベースと前記新ローカル保存データベースとの差分に基づいて前記差分データファイルを生成する構成とすると好適である。
- [0061] このように構成すれば、前記端末装置が備える前記ローカル保存データベースと同じデータ形式の更新前と更新後のデータベースに基づいて差分データファイルを生成するので、前記ローカル保存データベースの更新に適した形式の差分データファイルを比較的容易に生成することができる。
- [0062] また、前記動作プログラムは複数のアプリケーションプログラムを有し、前記変換手段は、前記ローカル保存データベースのデータを各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する構成とすると好適である。
- [0063] このように構成すれば、複数のアプリケーションプログラムのそれぞれに適した形式のデータを各アプリケーションプログラムが参照することを可能にしつつ、差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースのデータ形式を一つにすることが可能となる。したがって、前記動作プログラムが複数のアプリケーションプログラムを有する場合であっても、各アプリケーションプログラムに応じた形式の差分データファイルを送信する必要がなく、前記差分データファイルのデータ量を少なく抑えることが可能となる。
- [0064] また、前記端末装置はナビゲーション装置であって、前記ローカル保存データベースは道路ネットワークデータの差分更新用のデータベースであり、前記データ抽出手段は、前記ローカル保存データベースから所定の区画毎に道路ネットワークデータを抽出する構成とすると好適である。
- [0065] このように構成すれば、前記ローカル保存データベースに格納されている道路ネットワークデータを、所定の区画毎に抽出及び変換して前記動作プログラムにより参照することができる。したがって、前記ナビゲーション装置の動作プログラムは、案内や

経路探索等の演算処理に応じて適切な範囲のデータを参照することが可能となる。

[0066] また、前記端末装置はナビゲーション装置であって、前記ローカル保存データベースは道路ネットワークデータの差分更新用のデータベースであり、前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式であると好適である。

[0067] このように構成すれば、前記ローカル保存データベースのデータ形式を前記差分データファイルによる更新に適した形式としつつ、前記変換手段による変換後のデータを前記ナビゲーション装置の動作プログラムによる参照に適した形式とすることができる。したがって、データ量が多く、更に各データ同士が複雑に関連している道路ネットワークデータの差分更新を比較的容易に行うことが可能となるとともに、前記動作プログラムの動作への影響を抑制でき、前記ナビゲーション装置の動作性能を確保することが可能となる。

[0068] また、前記差分データファイルは、更新の態様を表すデータと、更新対象となる部分の道路ネットワークデータとを含み、この更新対象となる部分の道路ネットワークデータを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式で構成されていると好適である。

[0069] このように構成すれば、更新対象となる実体データが更新態様毎に分けられた上で、前記ローカル保存データベースの更新用データ形式と同様に、データ種別順に配列されたデータ形式となっているので、前記差分データファイルによる前記ローカル保存データベースの差分更新の処理を比較的容易に行うことが可能となる。

[0070] また、本発明に係る、複数のアプリケーションプログラムに従って動作するナビゲーション装置と、このナビゲーション装置に道路ネットワークデータを含むデータベースの更新用の差分データファイルを提供するサーバ装置とを有するデータ更新システムの別の特徴構成は、前記ナビゲーション装置が、前記各アプリケーションプログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、前記各アプリ

ケーションプログラムからの要求に従って前記ローカル保存データベースの中から必要なデータを抽出するデータ抽出手段と、前記データ抽出手段により抽出された前記ローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する変換手段と、を備え、前記サーバ装置が、前記ナビゲーション装置に提供するための前記差分データファイルを出力する差分データファイル出力手段を備える点にある。

- [0071] この特徴構成によれば、前記ナビゲーション装置が、差分データファイルによる更新に適した更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを備え、このローカル保存データベースを差分データファイルにより更新する構成としているので、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連している道路ネットワークデータを含むデータベースの差分更新を比較的容易に行うことが可能となる。したがって、差分データファイルにより頻繁にデータを更新することが容易になり、高鮮度のデータを継続的に前記ナビゲーション装置に提供することが可能となる。また、前記各アプリケーションプログラムからの要求に従って必要なデータを前記ローカル保存データベースの中から抽出し、参照用データ形式に変換する構成としたので、前記ナビゲーション装置が参照用データ形式のデータを予め格納しておくためのデータベースを必ずしも備える必要がない。したがって、前記ナビゲーション装置が備えるデータベースの全体のデータ量を少なく抑えることが可能となる。更に、前記ナビゲーション装置が、前記ローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムにより参照される参照用データ形式に変換する変換手段を備えているので、前記ローカル保存データベースのデータ形式を更新用データ形式としたことによる前記各アプリケーションプログラムの動作への影響を抑制でき、前記各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式のデータベースを備える場合と同等のナビゲーション装置の動作性能を確保することが可能となる。また、前記変換手段が、ローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する構成としているので、複数のアプリケーションプログラムのそれぞれに適した形式のデータを各アプリケーションプログラムが参照することを可能にしつつ、差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースのデータ形式を一

つにすることが可能となる。したがって、複数のアプリケーションプログラムのそれぞれに応じた形式の差分データファイルを送信する必要がなく、前記差分データファイルのデータ量を少なく抑えることが可能となる。

[0072] ここで、前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式であると好適である。

[0073] このように構成すれば、前記ローカル保存データベースのデータ形式を前記差分データファイルによる更新に適した形式としつつ、前記変換手段による変換後のデータを前記ナビゲーション装置の各アプリケーションプログラムによる参照に適した形式とすることができる。したがって、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連している道路ネットワークデータを含むデータベースの差分更新を比較的容易に行うことが可能となるとともに、前記各アプリケーションプログラムの動作への影響を抑制でき、前記ナビゲーション装置の動作性能を確保することが可能となる。

[0074] また、本発明に係る、サーバ装置からデータベース更新用の差分データファイルの提供を受けるとともに、所定の動作プログラムに従って動作する端末装置の別の特徴構成は、前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、前記動作プログラムからの要求に従って前記ローカル保存データベースの中から必要なデータを抽出するデータ抽出手段と、前記データ抽出手段により抽出された前記ローカル保存データベースのデータを前記参照用データ形式に変換する変換手段と、を備える点にある。

[0075] この特徴構成によれば、前記端末装置は、差分データファイルによる更新に適した更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを備え、このローカル保存データベースを差分データファイルにより更新する構成としているので、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連しているデータベースであっても、差分更新を比較的容易に行うことが可能となる。したがって、差分データファイルにより頻繁にデータを更新することが容易になり、高鮮度のデータを継続的に前記端末装置に提供す

ることが可能となる。また、前記端末装置は、前記動作プログラムからの要求に従って必要なデータを前記ローカル保存データベースの中から抽出し、参照用データ形式に変換する構成としたので、参照用データ形式のデータを予め格納しておくためのデータベースを必ずしも備える必要がない。したがって、前記端末装置は、データベースの全体のデータ量を少なく抑えることが可能となる。更に、前記端末装置は、前記ローカル保存データベースのデータを前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式に変換する変換手段を備えているので、前記ローカル保存データベースのデータ形式を更新用データ形式としたことによる前記動作プログラムの動作への影響を抑制でき、参照用データ形式のデータベースを備える場合と同等の端末装置の動作性能を確保することが可能となる。

[0076] ここで、上記の端末装置に関する各構成を更に付加すると好適である。なお、その場合の作用効果は、上記のとおりである。

[0077] また、本発明に係る、サーバ装置から道路ネットワークデータを含むデータベースの更新用の差分データファイルの提供を受けるとともに、複数のアプリケーションプログラムに従って動作するナビゲーション装置の別の特徴構成は、前記各アプリケーションプログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、前記各アプリケーションプログラムからの要求に従って前記ローカル保存データベースの中から必要なデータを抽出するデータ抽出手段と、前記データ抽出手段により抽出された前記ローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する変換手段と、を備える点にある。

[0078] この特徴構成によれば、前記ナビゲーション装置は、差分データファイルによる更新に適した更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを備え、このローカル保存データベースを差分データファイルにより更新する構成としているので、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連している道路ネットワークデータを含むデータベースの差分更新を比較的容易に行うことが可能となる。したがって、差分データファイルにより頻繁にデータを更新することが容易になり、高鮮度のデータを継続的に前記ナビゲーション装置に提供することが可能となる。また、前記ナビゲ-

ション装置は、前記各アプリケーションプログラムからの要求に従って必要なデータを前記ローカル保存データベースの中から抽出し、参照用データ形式に変換する構成としたので、参照用データ形式のデータを予め格納しておくためのデータベースを必ずしも備える必要がない。したがって、前記ナビゲーション装置は、データベースの全体のデータ量を少なく抑えることが可能となる。更に、前記ナビゲーション装置は、前記ローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムにより参照される参照用データ形式に変換する変換手段を備えているので、前記ローカル保存データベースのデータ形式を更新用データ形式としたことによる前記各アプリケーションプログラムの動作への影響を抑制でき、前記各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式のデータベースを備える場合と同等の動作性能を確保することが可能となる。また、前記変換手段が、ローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する構成としているので、複数のアプリケーションプログラムのそれぞれに適した形式のデータを各アプリケーションプログラムが参照することを可能にしつつ、差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースのデータ形式を一つにすることが可能となる。したがって、複数のアプリケーションプログラムのそれぞれに応じた形式の差分データファイルの提供を受ける必要がなく、提供を受ける前記差分データファイルのデータ量を少なく抑えることが可能となる。

[0079] また、前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式であると好適である。

[0080] このように構成すれば、前記ローカル保存データベースのデータ形式を前記差分データファイルによる更新に適した形式としつつ、前記変換手段による変換後のデータを前記ナビゲーション装置の各アプリケーションプログラムによる参照に適した形式とすることができる。したがって、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連している道路ネットワークデータを含むデータベースの差分更新を比較的容易に行うことが可能となるとともに、前記各アプリケーションプログラムの動作への影響を抑制でき、

前記ナビゲーション装置の動作性能を確保することが可能となる。

[0081] また、本発明に係る、サーバ装置から端末装置に差分データファイルを提供してデータベースの更新を行うデータ更新方法の別の特徴構成は、前記サーバ装置と、所定の動作プログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを備える前記端末装置とを用い、前記サーバ装置は、前記端末装置に提供するための前記差分データファイルを出力し、前記端末装置は、前記差分データファイルを受け付け、前記差分データファイルにより前記ローカル保存データベースを更新し、前記動作プログラムからの要求に従って前記ローカル保存データベースの中から必要なデータを抽出し、抽出されたデータを前記参照用データ形式に変換し、変換後のデータを前記動作プログラムにより参照可能にする点にある。

[0082] この特徴構成によれば、前記端末装置が備える更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを、前記サーバ装置から出力された差分データファイルにより更新する構成としているので、データ量が多く、各データ同士が複雑に関連しているデータベースであっても、差分更新を比較的容易に行うことが可能となる。したがって、差分データファイルにより頻繁にデータを更新することが容易になり、高鮮度のデータを継続的に前記端末装置に提供することが可能となる。また、前記動作プログラムからの要求に従って必要なデータを前記ローカル保存データベースの中から抽出し、参照用データ形式に変換して前記動作プログラムにより参照する構成としたので、前記端末装置が参照用データ形式のデータを予め格納しておくためのデータベースを必ずしも備える必要がない。したがって、前記端末装置が備えるデータベースの全体のデータ量を少なく抑えることが可能となる。更に、前記ローカル保存データベースのデータを前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式に変換して参照する構成としたので、前記ローカル保存データベースのデータ形式を更新用データ形式としたことによる前記動作プログラムの動作への影響を抑制でき、参照用データ形式のデータベースを備える場合と同等の端末装置の動作性能を確保することが可能となる。

[0083] ここで、前記端末装置は、前記動作プログラムにより参照可能な参照データベース

を備え、前記ローカル保存データベースに格納されている複数のデータのそれぞれについて、前記動作プログラムからの要求に従って抽出される回数についての所定の条件を満たすか否かを判定し、前記所定の条件を満たすと判定されたデータを前記参照用データ形式へ変換後に前記参照データベースに格納する構成とすると好適である。

[0084] このように構成すれば、前記動作プログラムにより参照される回数について所定の条件を満たすデータについては、前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式で前記参照データベースに格納することになる。これにより、前記動作プログラムは、参照する回数が多く参照頻度が高いデータ等について、前記参照用データ形式への変換を行うことなく参照データベースを参照して動作することができる。したがって、前記動作プログラムにより参照する全てのデータを、前記ローカル保存データベースから読み出して前記参照用データ形式へ変換する場合と比較して、当該変換処理の負荷を軽減でき、前記端末装置の動作性能の向上を図ることが可能となる。一方、動作プログラムにより参照される回数について所定の条件を満たさないデータについては、前記動作プログラムからの要求に従って必要なデータを前記ローカル保存データベースの中から抽出し、参照用データ形式に変換するので、前記端末装置が備えるデータベースの全体のデータ量を比較的少なく抑えることが可能となる。

[0085] また、前記サーバ装置は、前記ローカル保存データベースと同じ内容を有する対照用ローカル保存データベースを備え、新規データの入力を受け付け、前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて前記差分データファイルを生成する構成とすると好適である。

[0086] この構成によれば、前記サーバ装置において、入力された新規データに基づいて、前記端末装置のローカル保存データベースの内容を基準とする差分データファイルを容易に生成することができる。

[0087] また、前記サーバ装置は、前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて、前記対照用ローカル保存データベースと同じデータ形式であって前記新規データの内容で更新された新ローカル保存データベースを生成し、前記対照用ローカル保存データベースと前記新ローカル保存データベースとの差分に基づ

いて前記差分データファイルを生成する構成とすると好適である。

[0088] この構成によれば、前記端末装置が備える前記ローカル保存データベースと同じデータ形式の更新前と更新後のデータベースに基づいて差分データファイルを生成するので、前記ローカル保存データベースの更新に適した形式の差分データファイルを比較的容易に生成することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0089] 1. 第一の実施形態

本発明の第一の実施形態について図面に基づいて説明する。図1は、本実施形態に係るデータ更新システムの全体の構成を模式的に示すブロック図である。本実施形態においては、端末装置はナビゲーション装置1である。そして、このデータ更新システムは、差分データ生成サーバ2により生成された差分データファイルDfを差分データ配信サーバ3からナビゲーション装置1に提供し、ナビゲーション用の地図データベースとしての参照データベース19の更新を行うシステムとなっている。そのため、本実施形態に係るデータ更新システムは、主な構成として、ナビゲーション装置1と、差分データ生成サーバ2と、差分データ配信サーバ3と、を有している。ここで、差分データ生成サーバ2及び差分データ配信サーバ3が本発明におけるサーバ装置を構成する。

[0090] ここで、ナビゲーション装置1、差分データ生成サーバ2、及び差分データ配信サーバ3を構成する各手段は、CPU等の演算処理装置を中核部材として、入力されたデータに対して種々の処理を行うための機能部がハードウェア又はソフトウェア(プログラム)或いはその両方で実装されて構成されている。また、ナビゲーション装置1、差分データ生成サーバ2、及び差分データ配信サーバ3が備える各データベースは、例えば、ハードディスクドライブ、フラッシュメモリ等の書き換え可能な記憶媒体とその駆動手段とを有する装置をハードウェア構成として備えている。なお、本願の各図においては、簡略化のために「データベース」は「DB」と省略して表すこととする。以下、各装置の構成について順に説明する。

[0091] 1-1. ナビゲーション装置1の基本機能を実現するための構成

ナビゲーション装置1は、自位置表示、出発地から目的地までの経路計算、進路案

内、目的地検索等の基本機能を実現するための構成として、ナビゲーション用演算手段20、参照データベース19、自位置検出手段21、ドライバ22、表示操作部23、及び音声出力部24を備えている。

[0092] ナビゲーション用演算手段20は、動作プログラムとしてのナビゲーションプログラムPGに従って動作する演算処理手段である。図2は、ナビゲーションプログラムPGの構成を模式的に示す図である。この図に示すように、ナビゲーションプログラムPGは、複数のアプリケーションプログラムPG1～PG5を有して構成される。本実施形態では、ナビゲーションプログラムPGは、表示プログラムPG1、マップマッチングプログラムPG2、経路計算プログラムPG3、案内プログラムPG4、及び検索プログラムPG5の5つのアプリケーションプログラムを有している。ここで、表示プログラムPG1は、表示操作部23の表示画面に自位置や目的地等の周辺の地図表示や当該地図上への自位置表示等を行うためのプログラムである。マップマッチングプログラムPG2は、自位置検出手段21により検出された自位置を地図の道路上に合わせるマップマッチング処理を行うためのプログラムである。経路計算プログラムPG3は、例えば自位置から表示操作部23により入力された目的地までの経路等の経路計算を行うためのプログラムである。案内プログラムPG4は、経路計算により決定された目的地までの経路に従って、表示操作部23の表示画面による案内表示や音声出力部24による音声案内等により、適切な進路を案内する処理を行うためのプログラムである。検索プログラムPG5は、目的地や地図表示のための地点等を、住所、電話番号、施設名称、ジャンル等に基づいて検索するためのプログラムである。なお、これらの各プログラムによるナビゲーション装置1の動作処理は公知であるので詳細な説明は省略する。そして、これらの各アプリケーションプログラムPG1～PG5において、道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等の参照データベース19に格納されたデータ(情報)が用いられる。

[0093] 参照データベース19は、ナビゲーション装置1の上記基本機能を実現するために、ナビゲーションプログラムPGにより参照される参照用データ形式のデータが格納されているデータベースである。本実施形態では、参照データベース19は、道路ネットワークデータRn及び案内用データGdを含むナビゲーション用の地図データベースと

して機能する。また、この参照データベース19は、ナビゲーションプログラムPGを構成する複数の機能毎のアプリケーションプログラムに応じて、複数のアプリケーションプログラム用データベースを備えている。図3は、この参照データベース19の構造の具体例を示す説明図である。この図に示すように、参照データベース19に格納されている道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等の各データは、各アプリケーションプログラムPG1～PG5に応じて格納されており、それぞれがアプリケーションプログラム用データベース(以下、簡略化のため「アプリ用データベース」とする。)19a～19eとなっている。すなわち、本実施形態においては、参照データベース19内には、表示プログラム用データベース19a、マップマッチングプログラム用データベース19b、経路計算プログラム用データベース19c、案内プログラム用データベース19d、及び検索プログラム用データベース19eが格納されている。なお、図示では一部省略しているが、各アプリ用データベース19a～19eのそれぞれに、各アプリケーションプログラムPG1～PG5に応じた参照用データ形式の道路ネットワークデータRnが少なくとも格納されている。なお、例えばマップマッチングプログラム用データベース19b等、案内用データGdを有しないデータベースもある。また、参照データベース19には、並行更新用データ格納手段としての並行更新領域Frが設けられている。並行更新領域Frは、ナビゲーションプログラムPGの各アプリケーションプログラムPG1～PG5による参照データベース19の参照中に、参照データベース19の更新のためのデータを格納するための領域である。この並行更新領域Frの利用方法については後に詳細に説明する。

[0094] 図3に示すように、本実施形態では、参照データベース19内の各アプリ用データベース19a～19eに格納される道路ネットワークデータRnは、所定の区画(図3に示す区画<1>～区画<3>等)毎に分けられた複数のデータとされている。例えば、2.5km四方の領域を1区画とし、日本全国の道路ネットワークを複数の区画毎に分けられた道路ネットワークデータRnが、各アプリ用データベース19a～19eに格納されている。また、案内用データGdは、区画毎の道路ネットワークデータRnのそれぞれに関連付けられて(図3に示す案内用データ<1>～案内用データ<3>等)、各アプリ用データベース19a～19eに格納されている。ここで、案内用データGdは、具体的

には、ナビゲーションプログラムPGの各アプリケーションプログラムPG1～PG5で用いる、表示、案内、検索等のためのデータであり、画像データ、音声データ、POI(Point of Interest)データ等を含んで構成されている。これらの各データは、道路ネットワークデータRnに含まれるリンクやノード等(図4参照)に関するデータに関連付けられて格納されている。

[0095] 図4は、道路ネットワークデータRnにより表される道路ネットワークの具体例を示す図である。この図に示す例では、リンク列A及びリンク列Bの2つのリンク列があり、各リンク列A、Bが、ノードA1～A3、B1～B3(図4の黒丸)と、2個のノード間を結ぶリンクA1、A2、B1、B2(図4の実線)と、各リンクの形状を規定する形状補間点群A1、A2、B1、B2(図4の白丸)とを有して構成されている。道路ネットワークデータRnは、これらの各リンク列を構成する情報を表すデータとなる。なお、リンク列AのノードA2と、リンク列BのノードB2とは、図4上では位置を異ならせて表しているが、同じ交差点を表すノードである。道路ネットワークデータRnでは、各ノードに対応するデータはリンク列A、B毎に管理されるため、同じ交差点を表すノードに対応するデータは、各リンク列A、B毎に備えられる。なお、そのようなノードに対応するデータには、同じ交差点を表す他のノードに対応するデータの配置情報が含まれる。

[0096] 図5は、図4に示すような道路ネットワークを表す、参照用データ形式の道路ネットワークデータRnの構成の具体例を示す図である。この図に示すように、参照用データ形式は、各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式となっている。本実施形態では、上記のとおり、この道路ネットワークデータRnは、所定の区画(図3に示す区画<1>～区画<3>等)毎に分けられており、対応する区画を示す区画IDデータが先頭に配置されている。また、この道路ネットワークデータRnは、これを構成する実体的なデータとして、交差点データ、接続データ、道路データ、及び形状データを有している。ここで、交差点データは、交差点を表すノードの座標情報、信号機や案内標識の有無等を表す交差点の属性情報、当該交差点が複数段階の地図表示レイヤのどの階層まで表示されるかを示す階層情報等を含んでいる。接続データは、交差点を表すノードにどの道路(リンク)が接続されているかの情報、交差点での進行方向に応じた案内の要否や規制の有無の情報等を含んでいる。道路デー

タは、道路を表すリンクの両端ノードの情報、道路種別情報、幅員情報、車線数情報、当該道路が複数段階の地図表示レイヤのどの階層まで表示されるかを示す階層情報等を含んでいる。形状データは、道路を表すリンクの形状を規定する形状補間点群の座標情報等を含んでいる。なお、これらの交差点データ、接続データ、道路データ、及び形状データと、後述するローカル保存データベース16に格納される更新用データ形式の道路ネットワークデータRnや差分データファイルDfに含まれる道路ネットワークデータRnに関連するデータにおける交差点データ、接続データ、道路データ、及び形状データとは、同種の内容を表すデータであるが、その具体的内容や配列等についてはある程度の相違がある。例えば、更新用データ形式の道路ネットワークデータRnにおける道路拡張データや交差点拡張データの内容は、参照データベース19に格納される道路ネットワークデータRnでは、独立の項目として分離されておらず、関連するデータ毎に交差点データ、接続データ、道路データ、及び形状データのいずれかに含まれている。

[0097] そして、これらの各データの配列は、道路ネットワークの接続順とされ、より具体的には、リンク列毎に各リンク列を構成するノード及びリンクの接続順とされている。例えば図4に示すリンク列Aを表すデータに関して説明すると、図5に示すように、先頭から、ノードA1に対応する交差点データA1及び接続データA1、ノードA1に接続するリンクA1に対応する道路データA1、リンクA1の形状補間点群A1に対応する形状データA1の順に配列されている。またその次には、リンクA1の他方端に接続するノードA2に対応する交差点データA2及び接続データA2、ノードA2に接続するリンクA2に対応する道路データA2、リンクA2の形状補間点群A2に対応する形状データA2の順に配列されている。また、リンク列B等の他のリンク列についても同様のデータ配列となっている。この道路ネットワークデータRnは、上記のとおり、所定の区画毎に分けられて各アプリ用データベース19a～19eに格納されている。なお、各アプリ用データベース19a～19eのいずれに格納されているかにより、道路ネットワークデータRnを構成する各データの具体的内容等は相違するが、図5に示すような分け方でのデータの配列に関してはいずれのアプリ用データベース19a～19eについても同様となる。

[0098] また、図3には示さないが、参照データベース19には、道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等を構成する各データのレコード符号とパーマネントIDとの対照テーブルが格納されている。図6は、この対照テーブルの具体例を示す図である。この図に示すように、道路ネットワークデータRnや案内用データGd等を構成する各データのレコード符号は、ここでは、一例として、道路データの「A1」、「A2」、交差点データの「A1」、「A2」等としている。この対照テーブルが存在することにより、後述する差分データファイルDf(図7参照)に格納されているパーマネントIDデータと、参照データベース19を構成する各データとを対応させることが可能となる。したがって、差分データファイルDfに格納されているパーマネントIDデータ及びそれに結び付けられた実体データと、参照データベース19の案内用データGdを構成する各データとを対応させ、差分データファイルDfに基づいて参照データベース19の案内用データGdを更新することが可能となる。

[0099] 自位置検出手段21は、ナビゲーション装置1の現在位置を検出するための手段である。そのため、自位置検出手段21は、図示は省略するが、例えば、GPS受信機、方位センサ、及び距離センサ等を備える。そして、これらにより取得された情報に基づいて現在の位置を示す座標や進行方位等の情報を取得して、ナビゲーション用演算手段20に出力する。表示操作部23は、液晶表示装置等の表示画面と、この表示画面に連動するタッチパネルや操作スイッチ等を備えて構成される。また、音声出力部24は、スピーカ及びアンプ等を備えて構成される。そして、表示操作部23及び音声出力部24は、ドライバ22を介してナビゲーション用演算手段20に接続され、ナビゲーション用演算手段20の動作に従って自位置表示、2地点間の経路計算、進路案内、目的地検索等のための表示や音声出力等を行う。また、表示操作部23は、ユーザによる操作入力を受け付けてナビゲーション用演算手段20にその内容を出力する。

[0100] 1-2. ナビゲーション装置1の更新機能を実現するための構成

ナビゲーション装置1は、上述した基本機能を実現するための構成に加えて、参照データベース19の更新機能を実現するための構成として、図1に示すように、通信手段11、メディア再生手段12、差分データファイル受付手段13、データ選別手段14、

ローカル保存データベース更新手段15、ローカル保存データベース16、変換手段17、及び参照データベース更新手段18を備えている。そして、このナビゲーション装置1では、参照データベース19を更新するために、道路ネットワークデータRnに関しては、差分データ配信サーバ3から提供された差分データファイルDfに基づいてローカル保存データベース16を差分更新し、更新後のローカル保存データベース16のデータを参照用データ形式に変換して参照データベース19の更新を行う。なお、画像データ、音声データ、POI(Point of Interest)データ等の案内用データGdについては、各データ同士の関連が少ないため、差分データファイルDfに基づいて、直接的に参照データベース19の更新を行うこととする。以下、これらの各構成について詳細に説明する。

[0101] 差分データファイル受付手段13は、差分データ配信サーバ3から提供される差分データファイルDfを受け付ける手段である。本実施形態では、通信手段11又はメディア再生手段12を介して差分データファイルDfを受け付ける構成となっている。通信手段11は、無線基地局4との間で無線により差分データファイルDfを受信することが可能に構成されている。このような無線通信方法としては、例えば携帯電話網や無線LAN(Local Area Network)等の公知の通信網を用いることができる。また、通信手段11は、ユーザやナビゲーション装置1の取扱い業者等の有する更新用端末5との間で通信を行い、更新用端末5にインターネット等の通信ネットワーク6を介して送信された差分データファイルDfを受信することが可能に構成されている。ここで、更新用端末5としては、パーソナルコンピュータ等を用いることができ、通信手段11と更新用端末5との間の通信方法としては、公知の有線又は無線の各種通信方法を用いることができる。また、メディア再生手段12は、差分データ配信サーバ3において作成された記録メディアを再生し、そこに記録された差分データファイルDfを読み出すことが可能に構成されている。なお、この差分データファイル受付手段13は、通信手段11を介して差分データ配信サーバ3から差分データファイルDfを受信する際、或いはメディア再生手段12により記録メディアから差分データファイルDfを読み出す際に、ローカル保存データベース16に格納されている道路ネットワークデータRnのバージョンよりも新しいバージョンの差分データファイルDfのみを受け付ける構成となって

いる。

[0102] 差分データファイルDfは、ナビゲーション装置1の参照データベース19に格納されているデータの内容に対して、実際の道路や施設の状態等に合わせて更新されるべきデータの内容を差分データとしてまとめたファイルである。この差分データファイルDfは、後述するように、差分データ生成サーバ2において、ナビゲーション装置1のローカル保存データベース16と同じ内容を有する対照用ローカル保存データベース33と新規データとに基づいて生成される。

[0103] 図7は、差分データファイルDfの構成の具体例を示す図である。本実施形態では、差分データファイルDfは、道路ネットワークデータRnの各区画(図3に示す区画<1>～区画<3>等)に対応して作成されており、対応する区画を示す区画IDデータdaが先頭に配置されている。また、差分データファイルDfは、更新のバージョンを示すバージョンデータdbを有している。そして、差分データファイルDfは、更新対象となるデータを更新の態様毎に分けて配列している。そのため、更新の態様毎のデータ群の先頭に、「追加」、「変更」、「削除」の別を表す更新態様データdcが配置されている。更に、差分データファイルDfは、更新の態様毎に分けられたデータ群の各データをデータ種別順に配列している。そのため、データ種別毎のデータ群の先頭に、当該データ群のデータ種別を表すデータ種別IDデータddが配置されている。そして、このデータ種別IDデータddの後に、各データのパーマネントIDデータ及びそれに結び付けられた実体データが配列されている。なお、更新の態様が「削除」となっているデータに関しては、新たな実体データは必要ないのでパーマネントIDデータのみが配列されている。ここで、パーマネントIDは、道路ネットワークデータRnや案内用データGdを構成する各実体データに固有の地図データベース上でユニークなIDであり、参照データベース19及びローカル保存データベース16においても共通に用いられる。

[0104] ここで、差分データファイルDfを構成するデータとしては、主に道路ネットワークデータRnを構成する各種データ、及び案内用データGdを構成する各種データがある。具体的には、道路ネットワークデータRnを構成する主要なデータであるネットワーク系データに関するデータ種別としては、「交差点データ」、「接続データ」、「道路デー

タ」、「形状データ」等がある。また、これらネットワーク系データに関連付けられ、道路ネットワークデータRnを構成する付加的なデータとして道路拡張データ及び交差点拡張データがある。そして、道路拡張データに関するデータ種別としては、「道路名称データ」、VICS等の交通情報を道路データに関連付けるための「交通情報関連データ」等があり、交差点拡張データに関するデータ種別としては、「交差点名称データ」、交差点での案内の要否及びその案内内容を構成する案内用データGdのパーマネントIDデータ等を表す「交差点案内データ」等がある。このように本実施形態では、道路ネットワークデータRnを構成する各種データを「交差点データ」、「接続データ」、「道路データ」、「形状データ」、「道路名称データ」、「交通情報関連データ」、「交差点名称データ」、「交差点案内データ」等の各要素種別に分類し、これら要素種別毎のデータをデータ種別順に配列することとしている。なお、ここでは差分データファイルDfについて説明しているが、この点はローカル保存データベース16に格納される道路ネットワークデータRnについて同様である。また、案内用データGdに関するデータ種別としては、「画像データ」、「音声データ」、「POI(Point of Interest)データ」等がある。そして、これらの各データ種別についてデータ種別IDが付与されており、データ種別IDデータddとして差分データファイルDf内に配置されている。

[0105] 図1に戻り、データ選別手段14は、差分データファイル受付手段13により受け付けられた差分データファイルDf内のデータを、道路ネットワークデータRnに関するデータと、その他の案内用データGd等とに選別する手段である。後述するように、本実施形態では、ローカル保存データベース16は道路ネットワークデータRnの差分更新用のデータベースとなっている。そこで、データ選別手段14は、差分データファイルDfから選別した道路ネットワークデータRnに関するデータを、ローカル保存データベース更新手段15に送る。また、データ選別手段14は、道路ネットワークデータRn以外の案内用データGd等に関するデータを、参照データベース更新手段18に送る。

[0106] ローカル保存データベース16は、道路ネットワークデータRnの差分更新用のデータベースである。そのため、ローカル保存データベース16に格納される道路ネットワークデータRnは、参照データベース19に格納される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成されている。図8は、更新用データ形式の道路ネットワーク

データRnの構成の具体例を示す図である。この図に示すように、更新用データ形式は、各データがデータ種別順に配列されたデータ形式となっている。本実施形態では、参照データベース19と同様に、ローカル保存データベース16内の道路ネットワークデータRnは、所定の区画(図3に示す区画<1>～区画<3>参照)毎に分けられており、対応する区画を示す区画IDデータdfが先頭に配置されている。また、この道路ネットワークデータRnは、更新のバージョンを示すバージョンデータdgを有している。更に、この道路ネットワークデータRnは、これを構成する実体的なデータの配置を示すアドレスデータが格納されたヘッダ部dhを有している。

[0107] ローカル保存データベース16に格納される更新用データ形式の道路ネットワークデータRnは、これを構成するデータの種別として、差分データファイルDfと同様に、ネットワーク系データに関して「交差点データ」、「接続データ」、「道路データ」、「形状データ」等があり、道路拡張データに関して「道路名称データ」、「交通情報関連データ」等があり、交差点拡張データに関して「交差点名称データ」、「交差点案内データ」等がある。そして、これらの各データの配列は、データ種別順とされ、同じデータ種別のデータが連続的に配列されている。具体的には、図8に示すように、先頭から、道路データA1、道路データA2・・・と全ての道路データが連続的に配列され、次に、交差点データA1、交差点データA2・・・と全ての交差点データが連続的に配列され、以降も全てのデータ種別について同様に配列されている。そして、ヘッダ部dhには、データ種別毎のデータの配置領域及び同じデータ種別内での各データの配列を示すアドレスデータが格納されている。したがって、ローカル保存データベース更新手段15は、ヘッダ部dhに格納されている情報を参照することにより、ローカル保存データベース16内の各データの配置情報を取得することができる。

[0108] また、ローカル保存データベース16には、参照データベース19と同様に、図6に示すような、道路ネットワークデータRnを構成する各データのレコード符号とパーマネントIDとの対照テーブルが格納されている。この対照テーブルが存在することにより、差分データファイルDfに格納されているパーマネントIDデータ及びそれに結び付けられた実体データと、ローカル保存データベース16の道路ネットワークデータRnを構成する各データとを対応させ、差分データファイルDfに基づいてローカル保存デ

ータベース16の道路ネットワークデータRnを更新することが可能となる。

[0109] なお、ローカル保存データベース16は、参照データベース19とは異なり、アプリケーションプログラムに応じて分かれておらず、一つのデータベースとなっている。また、ローカル保存データベース16は、道路ネットワークデータRnに関するデータのみが格納されており、案内用データGdに関するデータは格納されていない。

[0110] ローカル保存データベース更新手段15は、データ選別手段14により選別された、差分データファイルDfに含まれる道路ネットワークデータRnに関するデータに基づいて、ローカル保存データベース16の内容を更新する手段である。ここで、上記のとおり差分データファイルDf及びローカル保存データベース16内の道路ネットワークデータRnには区画IDデータda、df(図7及び図8参照)が付与されている。したがって、ローカル保存データベース更新手段15は、区画IDデータda、dfが一致する差分データファイルDfを用いて道路ネットワークデータRnの更新を区画毎に行う。更新の方法は、差分データファイルDfに格納されている更新対象となるデータの更新態様が、「追加」、「変更」、「削除」のいずれであるかによって異なる。

[0111] ローカル保存データベース更新手段15は、更新態様が「追加」である場合、そのデータに対応するデータ種別のデータが格納されている領域に当該更新対象のデータを追加し、ヘッダ部dhのアドレスデータに当該追加したデータの配列を示す情報を追加する。また、対照テーブルも更新し、当該追加したデータのレコード符号とパーマネントIDの情報を追加する。ローカル保存データベース更新手段15は、更新態様が「変更」である場合、まず図6に示すような対照テーブルに基づいて、差分データファイルDfに格納されている更新対象となるデータのパーマネントIDから対応するデータのレコード符号の情報を取得する。そして、ローカル保存データベース16の道路ネットワークデータRnが備えるヘッダ部dhのアドレスデータを参照して、更新対象となるデータの格納位置の情報を取得し、更新対象となるデータを書き換える。ローカル保存データベース更新手段15は、更新態様が「削除」である場合、まず図6に示すような対照テーブルに基づいて、差分データファイルDfに格納されている更新対象となるデータのパーマネントIDから対応するデータのレコード符号の情報を取得する。そして、ローカル保存データベース16の道路ネットワークデータRnが備えるヘ

ッダ部dhのアドレスデータを参照して、更新対象となるデータの格納位置の情報を取得し、更新対象となるデータ及びそのアドレスデータを削除する。また、対照テーブルも更新し、当該削除したデータのレコード符号とパーマネントIDの情報を削除する。

[0112] また、ローカル保存データベース更新手段15は、ローカル保存データベース16を差分データファイルDfにより更新した場合には、ローカル保存データベース16の当該更新した区画の道路ネットワークデータRnのバージョンデータdgを、当該差分データファイルDfのバージョンデータdb(図7参照)と同じバージョンとするように更新する。

[0113] 変換手段17は、ローカル保存データベース16に格納された道路ネットワークデータRnのデータ形式を、更新用データ形式から参照用データ形式に変換する手段である。具体的には、変換手段17は、図8に示すように各データがデータ種別順に配列された更新用データ形式の道路ネットワークデータRnを、図5に示すように各データが道路ネットワークの接続順に配列された参照用データ形式の道路ネットワークデータRnに変換する処理を行う。ところで、上記のとおり参照データベース19は複数のアプリ用データベース19a~19eに分かれており、各アプリ用データベース19a~19eのそれぞれに各アプリケーションプログラムPG1~PG5に応じた参照用データ形式の道路ネットワークデータRnが格納されている。本実施形態においては、変換手段17は、ローカル保存データベース16に格納された一つの更新用データ形式の道路ネットワークデータRnを変換し、各アプリケーションプログラムPG1~PG5に応じた複数種類の参照用データ形式の道路ネットワークデータRnを生成することが可能に構成されている。また、各アプリ用データベース19a~19e内において、道路ネットワークデータRnは所定の区画(図3に示す区画<1>~区画<3>等)毎に分けられたデータとされている。したがって、変換手段17は、更新用データ形式から参照用データ形式への道路ネットワークデータRnの変換処理を所定の区画毎に行う構成となっている。

[0114] 参照データベース更新手段18は、参照データベース19を更新する手段である。本実施形態においては、道路ネットワークデータRnについては、変換手段17による変

換後の道路ネットワークデータRnを用いて参照データベース19を更新する。上記のとおり、変換手段17は、道路ネットワークデータRnの変換処理を、各アプリケーションプログラムPG1～PG5に応じた参照用データ形式で、所定の区画毎に行う構成となっている。したがって、参照データベース更新手段18は、変換手段17により変換される道路ネットワークデータRnの単位毎、すなわち各アプリ用データベース19a～19eの所定の区画毎に、参照データベース19内の道路ネットワークデータRnを変換後の道路ネットワークデータRnに置き換えることで更新を行う。具体的には、例えば変換手段17により、ローカル保存データベース16内の区画<1>の道路ネットワークデータRnが、表示プログラムPG1に応じた参照用データ形式に変換された場合には、表示プログラム用データベース19aの区画<1>の道路ネットワークデータRnを、当該変換後の道路ネットワークデータRnにより置き換えることで更新を行う。

[0115] また、参照データベース更新手段18は、案内用データGdについては、データ選別手段14により選別された、差分データファイルDfに含まれる案内用データGdに関するデータに基づいて直接的に参照データベース19を更新する。具体的には、参照データベース更新手段18は、まず図6に示す対照テーブルに基づいて、差分データファイルDfに格納されている更新対象となる案内用データGdのパーマネントIDから対応するデータのレコード符号の情報を取得する。そして、参照データベース19から対応する案内用データGdを抽出し、差分データファイルDfに格納されている実体データに基づいてデータを書き換えることで更新を行う。

[0116] また、この参照データベース更新手段18は、ナビゲーションプログラムPGのアプリケーションプログラムPG1～PG5の実行中は、変換手段17により変換されたデータを順次参照データベース19の並行更新用領域Frに格納する。そして、変換手段17による変換処理の完了後に、並行更新用領域Frに格納されたデータを参照データベース19のデータに置き換えて参照データベース19を更新する処理を行う。すなわち、ナビゲーション用演算手段におけるアプリケーションプログラムPG1～PG5の実行中は、当該実行中のアプリケーションプログラムPG1～PG5によって参照データベース19の所定のアプリ用データベース19a～19eが適宜参照される。一方、変換手段17によるデータ形式の変換処理は比較的長い時間を要するため、アプリケーション

ョンプログラムPG1～PG5の実行中に、変換手段17による変換処理を行いつつ変換後のデータを各アプリ用データベース19a～19eに書き込んで参照データベース19の更新を行うと、実行中のアプリケーションプログラムPG1～PG5の動作に支障が生じる恐れがある。そこで、本実施形態においては、いずれかのアプリケーションプログラムPG1～PG5の実行中には、変換手段17により変換されたデータを一時的に並行更新用領域Frに格納し、変換処理の完了後に、並行更新用領域Frに格納されたデータを参照データベース19のデータに置き換えて参照データベース19を更新する処理を行う。これにより、ナビゲーションプログラムPGを動作させ、自位置表示、出発地から目的地までの経路計算、進路案内、目的地検索等のナビゲーション装置1の基本機能を動作させながら、同時並行的に参照データベース19の更新処理を行うことが可能となる。なお、並行更新用領域Frに格納されたデータを参照データベース19のデータに置き換える処理は、例えば、並行更新用領域Frに格納されたデータと対応する更新前のデータとの間で、参照データベース19内における格納領域のアドレスを入れ替えること等により行うことができる。

[0117] 1-3. 差分データ生成サーバ2の構成

差分データ生成サーバ2は、差分データファイルDfを生成し、それを差分データ配信サーバ3に提供する処理を行うサーバ装置である。このような処理を実行するための構成として、差分データ生成サーバ2は、新規データ受付手段としての入力端末31、データ種別判定手段32、対象用ローカル保存データベース33、新ローカル保存データベース34、新ローカル保存データベース生成手段35、及び差分データファイル生成手段36を備えている。

[0118] 入力端末31は、新規データの入力を受け付けるための端末である。ここで入力される新規データは、ナビゲーション装置1の参照データベース19に格納された道路ネットワークデータRnや案内用データGd等の内容に対して新たに追加、変更、削除等されるべき内容の具体的なデータとなる。例えば、現実に新たな道路が作られた場合、当該道路に関する部分の道路ネットワークデータRnを構成する交差点データ、接続データ、道路データ、及び形状データ等や、当該道路の新設に伴って必要となる案内用データGdを構成する各種の画像データ、音声データ、POIデータ等が、新

規データとして入力端末31から入力される。また、例えば、道路が撤去されてなくなった場合には、当該道路の撤去に伴って不要となる部分の道路ネットワークデータRnを構成する各種データや案内用データGd等を指定する情報が入力される。このようなデータを指定する情報としては、例えば、各データのパーマネントIDや識別符号等を用いることができる。この入力端末31としては、具体的には、キーボード、マウス、モニタ等を備えたパーソナルコンピュータ等を用いることができる。

[0119] データ種別判定手段32は、入力端末31から入力された新規データが、道路ネットワークデータRnに関するデータであるか、その他の案内用データGd等であるかを判定し、それらを選別する手段である。後述するように、本実施形態では、対照用ローカル保存データベース33は、ナビゲーション装置1のローカル保存データベース16と同じ内容を有する道路ネットワークデータRnのデータベースとなっており、新ローカル保存データベース34は、対照用ローカル保存データベース33の内容を新規データにより更新したものであり、同じく道路ネットワークデータRnのデータベースとなっている。そこで、データ種別判定手段32は、新規データから選別した道路ネットワークデータRnに関するデータを、新ローカル保存データベース生成手段35に送る。また、データ種別判定手段32は、道路ネットワークデータRn以外の案内用データGd等に関するデータを、差分データファイル生成手段36に送る。

[0120] 対象用ローカル保存データベース33は、ナビゲーション装置1のローカル保存データベース16と同じ内容を有するデータベースである。すなわち、対照用ローカル保存データベース33には、例えば図8に示すような、更新用データ形式の道路ネットワークデータRnが所定の区画(図3に示す区画<1>～区画<3>参照)毎に分けられて格納されている。また、ローカル保存データベース16と同様に、対象用ローカル保存データベース33には、図6に示すような、道路ネットワークデータRnを構成する各データのレコード符号とパーマネントIDとの対照テーブルが格納されている。そして、この対照用ローカル保存データベース33の内容は、差分データファイルDfを生成した後に、新ローカル保存データベース34の内容と一致するように更新されることにより、差分データファイルDfにより更新されるナビゲーション装置1のローカル保存データベース16と常に同じ内容になるよう維持される。但し、本実施形態では、後述

するように、新ローカル保存データベース34には、新規データにより更新された区画のみについて道路ネットワークデータRnが格納される。したがって、対象用ローカル保存データベース33に格納されている道路ネットワークデータRnの更新も、新ローカル保存データベース34に格納されている区画の道路ネットワークデータRnについてのみ行われる。また、このような対象用ローカル保存データベース33の更新の際には、更新された区画の道路ネットワークデータRnについてのバージョンデータdg(図8参照)が、生成した差分データファイルDfのバージョンデータdb(図7参照)と同じバージョンとなるように更新される。

[0121] 新ローカル保存データベース34は、対照用ローカル保存データベース33と同じデータ形式であって、入力端末31から入力された新規データの内容で更新された内容を有するデータベースである。すなわち、新ローカル保存データベース34には、対照用ローカル保存データベース33と同様に、例えば図8に示すような、更新用データ形式の道路ネットワークデータRnと、図6に示すような、道路ネットワークデータRnを構成する各データのレコード符号とパーマネントIDとの対照テーブルとが格納されている。但し、後述するように、新ローカル保存データベース生成手段35は、所定の区画(図3に示す区画<1>～区画<3>参照)毎に道路ネットワークデータRnを更新して新ローカル保存データベース34に格納する。したがって、新ローカル保存データベース34には、道路ネットワークデータRnに関しては、更新された区画についてのデータのみが格納される。また、対照テーブルについては、その内容は、対照用ローカル保存データベース33に対して、新規データの内容で更新された部分が相違するものとなっている。

[0122] 新ローカル保存データベース生成手段35は、対照用ローカル保存データベース33と入力端末31から入力された新規データとに基づいて、新ローカル保存データベース34を生成する手段である。具体的には、新ローカル保存データベース生成手段35は、入力端末31から入力された、追加、変更、削除等されるべき道路ネットワークデータRnの部分に関するデータを、対照用ローカル保存データベース33に格納されていると同様の更新用データ形式に変換する。そして、新ローカル保存データベース生成手段35は、対照用ローカル保存データベース33から更新対象となる区

画の道路ネットワークデータRnを読み出し、当該変換後のデータを用いてその道路ネットワークデータRnの内容に、追加、変更、削除等を行って更新する。そして、更新後の当該区画の道路ネットワークデータRnを新ローカル保存データベース34に格納する。またこれに対応して、新ローカル保存データベース生成手段35は、対照テーブル(図6参照)の内容についても追加、変更、削除等を行って更新し、更新後の対照テーブルを新ローカル保存データベース34に格納する。

[0123] 例えば、現実に新たな道路が作られた場合、当該道路に関する部分の道路ネットワークデータRnを構成する交差点データ、接続データ、道路データ、及び形状データ等が入力端末31から入力される。そこで、新ローカル保存データベース生成手段35は、それらのデータ形式を更新用データ形式に整え、各データの座標情報や接続データの内容等に基づいて、対照用ローカル保存データベース33から更新対象となる区画の既存の道路ネットワークデータRnを読み出し、当該道路ネットワークデータRnに新たな道路に関するデータを追加する処理を行う。この際、既存の道路ネットワークデータRnを構成するデータの中の関連するデータに対しても必要な変更等を行う。更に、新ローカル保存データベース生成手段35は、新たに追加されたデータについて新たなパーマネントIDを付与し、対照テーブル(図6参照)に追加する処理も行う。また、例えば、道路が撤去されてなくなった場合には、当該道路の撤去に伴って不要となる部分の道路ネットワークデータRnを構成する各種データを指定する情報が入力端末31から入力される。そこで、新ローカル保存データベース生成手段35は、対照用ローカル保存データベース33から更新対象となる区画の既存の道路ネットワークデータRnを読み出し、不要となる道路ネットワークデータRnの部分構成するデータを既存の道路ネットワークデータRnから削除するとともに、関連するデータに対して必要な変更等を行う。更に、新ローカル保存データベース生成手段35は、削除されたデータについてのパーマネントIDを対照テーブル(図6参照)から削除する処理も行う。

[0124] 差分データファイル生成手段36は、対照用ローカル保存データベース33と新ローカル保存データベース34との差分に基づいて差分データファイルDfを生成する手段である。上記のとおり、対照用ローカル保存データベース33は、ナビゲーション装

置1のローカル保存データベース16と同じ内容を有するデータベースとなっており、新ローカル保存データベース34は、対照用ローカル保存データベース33と同じデータ形式であって入力端末31から入力された新規データの内容で更新された内容を有するデータベースとなっている。したがって、これら2つのデータベースの内容を比較し、これらの差分を抽出することにより、差分データファイルDfの内容を構成する道路ネットワークデータRnに関するデータを取得することができる。また、差分データファイル生成手段36には、データ種別判定手段32で選別された道路ネットワークデータRn以外の案内用データGd等に関するデータが送られてくる。そこで、差分データファイル生成手段36は、対照用ローカル保存データベース33と新ローカル保存データベース34との差分として取得した道路ネットワークデータRnに関するデータと、データ種別判定手段32から送られてきた案内用データGd等に関するデータとをまとめ、所定の差分データファイルDfのデータ形式にすることで差分データファイルDfを生成する。なお、この差分データファイルDfは、新ローカル保存データベース34に格納された更新した区画についての道路ネットワークデータRnに合わせて、所定の区画毎に生成される。

- [0125] 差分データファイルDfの具体的内容については、既に説明したとおりであるので詳しい説明はしないが、本実施形態では、図7に示すように、差分データファイルDfは、区画IDデータda及びバージョンデータdbの後に、「追加」、「変更」、「削除」といった更新態様毎に分けて、各データをデータ種別順に配置して構成されている。区画IDデータdaは、当該差分データファイルDfによる更新対象となる道路ネットワークデータRnの区画を表すデータであり、当該差分データファイルDfを生成する元となった道路ネットワークデータRnの区画を示すデータとされる。また、差分データファイル生成手段36は、これまでの差分データファイルDfの生成回数を計数して図示しないバージョンデータ保存手段に記憶しておき、当該生成回数に応じた連番等をバージョンデータdbとして付与する。なお、本実施形態では、このような差分データファイルDfの生成回数は、道路ネットワークデータRnの区画に合わせて区画毎に計数し、区画毎の連番等をバージョンデータdbとする。各実体データに関連付けられるパーマネントIDは、新ローカル保存データベース34に格納された対照テーブル(図6参照)

に基づいて付与される。また、更新態様を表す更新態様データdcや、データ種別IDデータddは、差分データファイル生成手段36が備える図示しないテーブルに基づいて付与される。そして、差分データファイル生成手段36により生成された差分データファイルDfは、差分データ配信サーバ3に送信され、差分データベース41に格納される。

[0126] 1-4. 差分データ配信サーバ3の構成

差分データ配信サーバ3は、差分データ生成サーバ2により生成された差分データファイルDfをナビゲーション装置1に提供するための処理を行うサーバ装置である。このような処理を実行するための構成として、差分データ配信サーバ3は、差分データベース41と、ナビゲーション装置1に提供するための差分データファイルDfを出力する差分データファイル出力手段44としての配信手段42及びメディア作成手段43とを備えている。

[0127] 差分データベース41は、差分データ生成サーバ2により生成された差分データファイルDfを格納するデータベースである。この差分データベース41内には、差分データ生成サーバ2によりこれまでに生成された全ての差分データファイルDfが格納されている。すなわち、差分データベース41には、道路ネットワークデータRnに合わせた区画毎に、1又は2以上のバージョンの差分データファイルDfが格納されている。

[0128] 配信手段42は、ナビゲーション装置1に対して差分データファイルDfを配信するための手段である。本実施形態では、配信手段42は、無線基地局4を介して、或いは通信ネットワーク6及び更新用端末5を介してナビゲーション装置1に差分データファイルDfを配信することが可能に構成されている。また、メディア作成手段43は、差分データ配信サーバ3の図示しない操作手段から指示等に従い、差分データベース41に格納された差分データファイルDfを記録メディアMeに記録可能に構成されている。この差分データ配信サーバ3による差分データファイルDfの提供方法については、後にフローチャートを用いて詳細に説明する。

[0129] 1-5. 差分データファイルの生成方法

次に、差分データ生成サーバ2による、差分データファイルDfの生成方法について図9に示すフローチャートに基づいて説明する。差分データ生成サーバ2では、まず

、入力端末31により新規データの入力を受け付けた場合には(ステップ#01:Yes)、データ種別判定手段32は、新規データが道路ネットワークデータRnに関するデータであるか否かを判定する(ステップ#02)。そして、道路ネットワークデータRnに関するデータについては(ステップ#02:Yes)、新ローカル保存データベース生成手段35に送られ、新ローカル保存データベース生成手段35が、新ローカル保存データベース34を生成する(ステップ#03)。一方、道路ネットワークデータRnに関するデータ以外の案内用データGd等については(ステップ#02:No)、ステップ#03の処理は行わない。なお、新規データに道路ネットワークデータRnとそれ以外の案内用データGd等との両方が含まれている場合には、これらを選別して道路ネットワークデータRnに関するデータは新ローカル保存データベース生成手段35に送り、案内用データGd等は差分データファイル生成手段36に送る。

[0130] 次に、差分データファイル生成手段36が、対照用ローカル保存データベース33と新ローカル保存データベース34との差分に基づいて差分データファイルDfを生成する(ステップ#04)。そして、生成した差分データファイルDfを差分データ配信サーバ3に送信して差分データベース41に格納する(ステップ#05)。その後、対照用ローカル保存データベース33の内容を、新ローカル保存データベース34と一致させるように更新する(ステップ#06)。以上で、差分データ生成サーバ2による差分データファイルDfの生成処理を終了する。

[0131] 1-6. 差分データファイルの提供方法

次に、差分データ配信サーバ3による、ナビゲーション装置1への差分データファイルDfの提供方法について図10に示すフローチャートに基づいて説明する。差分データ配信サーバ3では、まず、配信手段42が、ナビゲーション装置1との間で通信が可能な状態にあるか否かを判定する(ステップ#11)。なお、配信手段42は、上記のとおり、無線基地局4や通信ネットワーク6及び更新用端末5を介してナビゲーション装置1との通信を行う。そして、ナビゲーション装置1との間で通信可能である場合には(ステップ#11:Yes)、次に、配信手段42が、ナビゲーション装置1に対してローカル保存データベース16に格納されている道路ネットワークデータRnのバージョン情報を要求する(ステップ#12)。この際、ナビゲーション装置1側では、ローカル保

存データベース16に格納されている区画毎の道路ネットワークデータRnのそれぞれのバージョンデータdgを読み出し、区画毎の道路ネットワークデータRnのバージョン情報として差分データ配信サーバ3に送信する。

[0132] 一方、配信手段42は、差分データベース41内に格納されている各差分データファイルDfのバージョンデータdbに基づいて、各区画の差分データファイルDfの最新のバージョン情報を取得する(ステップ#13)。そして、配信手段42が、ステップ#13で取得した各区画の差分データファイルDfの最新のバージョン情報と、ナビゲーション装置1から受信した区画毎の道路ネットワークデータRnのバージョン情報と比較して、バージョンが同じであるか否かを判定する(ステップ#14)。この際、バージョンの比較は、同じ区画IDデータda、df(図7及び図8参照)をもつ差分データファイルDfと道路ネットワークデータRnとで区画毎に行う。そして、バージョンが同じでない場合(ステップ#14:No)、すなわち同じ区画についての差分データファイルDfの最新のバージョンが、ナビゲーション装置1の道路ネットワークデータRnのバージョンよりも新しい場合には、道路ネットワークデータRnのバージョンより新しい全ての差分データファイルDfをナビゲーション装置1に送信する。一方、バージョンが同じである場合(ステップ#14:Yes)、すなわち同じ区画についての差分データファイルDfの最新のバージョンが、ナビゲーション装置1の道路ネットワークデータRnのバージョンと同じである場合には、差分データファイルDfによる更新を行う必要がないので、差分データファイルDfを送信することなく処理は終了する。

[0133] また、差分データ配信サーバ3では、配信手段42がナビゲーション装置1との間で通信が可能な状態にない場合には(ステップ#11:No)、次に、差分データ配信サーバ3の図示しない操作手段からのメディア作成要求があるか否かについて判定する(ステップ#16)。そして、メディア作成要求がある場合には、差分データベースに格納されている全ての差分データファイルDfを記録メディアMeに記録する(ステップ#17)。このように作成された差分データファイルDfを記録した記録メディアMeは、郵送等によりナビゲーション装置1のユーザや取扱い業者等に送付される。以上で処理は終了する。

[0134] 1-7. ナビゲーション装置1における参照データベース19の更新方法

次に、ナビゲーション装置1における、参照データベース19の更新方法について図11に示すフローチャートに基づいて説明する。ナビゲーション装置1では、まず、差分データファイル受付手段13が差分データファイルDfを受け付けた場合には(ステップ#21:Yes)、データ選別手段14が、受け付けた差分データファイルDf内のデータを、道路ネットワークデータRnに関するデータと、その他の案内用データGd等とに選別する(ステップ#22)。そして、道路ネットワークデータRnに関するデータ以外の案内用データGd等については(ステップ#22:No)、参照データベース更新手段18に送り、参照データベース更新手段18が当該データにより参照データベース19の案内用データGd等を直接更新する(ステップ#23)。一方、道路ネットワークデータRnに関するデータについては(ステップ#22:Yes)、ローカル保存データベース更新手段15に送り、ローカル保存データベース更新手段15がローカル保存データベース16に格納された道路ネットワークデータRnを更新する(ステップ#24)。

[0135] 次に、ナビゲーション装置1は、ナビゲーション用演算手段20においてナビゲーションプログラムPGが実行中か否かについて判定する(ステップ#25)。ここで、ナビゲーションプログラムPGが実行中でない場合には(ステップ#25:No)、変換手段17が、ローカル保存データベース16から読み出した道路ネットワークデータRnを各アプリケーションプログラムPG1~PG5に応じた参照用データ形式の道路ネットワークデータRnに変換する(ステップ#26)。そして、参照データベース更新手段18が、変換後の道路ネットワークデータRnにより順次参照データベース19の各アプリ用データベース19a~19eの内容を更新する(ステップ#27)。一方、ナビゲーションプログラムPGが実行中である場合には(ステップ#25:Yes)、変換手段17が、ローカル保存データベース16から読み出した道路ネットワークデータRnを各アプリケーションプログラムPG1~PG5に応じた参照用データ形式の道路ネットワークデータRnに変換する(ステップ#28)。そして、参照データベース更新手段18が、変換後の道路ネットワークデータRnを参照データベース19の並行更新用領域に順次格納する(ステップ#29)。そして、ステップ#28の変換処理を行う対象となっている道路ネットワークデータRnの変換処理が全て終了するまでは(ステップ#30:No)、ステップ#28及び#29の処理を行い、当該変換処理が完了した後に(ステップ#30:Yes)、並行更

新用領域Frに格納されたデータを参照データベース19のデータに置き換えて参照データベース19を更新する(ステップ#31)。以上で処理を終了する。

[0136] 2. 第二の実施形態

次に、本発明の第二の実施形態について図面に基づいて説明する。図12は、本実施形態に係るデータ更新システムの全体の構成を模式的に示すブロック図である。本実施形態に係るナビゲーション装置1は、参照データベース19を有しておらず、代わりに一時記憶領域27を備えている。そして、このナビゲーション装置1は、ナビゲーション用演算手段20におけるナビゲーションプログラムPGの実行に際して、このナビゲーションプログラムPGからの要求に従ってデータ抽出手段25により必要なデータをローカル保存データベース16から抽出し、変換手段17により参照用データ形式に変換して一時記憶領域27に格納する。そして、一時記憶領域27に一時的に格納された参照用データ形式の道路ネットワークデータRn等のデータを各アプリケーションプログラムPG1~PG5により参照する。また、本実施形態では参照データベース19を備えないため、ローカル保存データベース16には道路ネットワークデータRn以外の案内用データGd等も格納されている。このナビゲーション装置1は、参照データベース19を備えないことにより、ナビゲーション装置1が備えるデータベースのデータ量を少なく抑えることができ、よって、ナビゲーション装置1のハードディスクドライブ等の記憶手段に必要とされる容量を小さくすることができる構成となっている。なお、差分データ生成サーバ2及び差分データ配信サーバ3の構成及び動作方法については、上記第一の実施形態と同様である。また、その他の構成についても、特に説明しない点については、上記第一の実施形態と同様である。以下、上記第一の実施形態との相違点を中心に説明する。

[0137] 2-1. 第一の実施形態と異なるナビゲーション装置1の構成

上記のとおり、本実施形態においては、ローカル保存データベース16には、道路ネットワークデータRnだけでなく、案内用データGd等の他のデータも格納される。ここで、案内用データGdの格納状態は、上記第一の実施形態における参照データベース19内での格納状態と同様であり、案内用データGdを構成する各データは、ローカル保存データベース16内の道路ネットワークデータRnに含まれるリンクやノード等

(図4参照)のデータに関連付けられて格納されている。そのため、このナビゲーション装置1は、データ選別手段14を備えておらず、差分データファイル受付手段13により受け付けられた差分データファイルDfに含まれる情報は、全てローカル保存データベース更新手段15に送られる。そして、ローカル保存データベース更新手段15により、差分データファイルDfに含まれる道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等に関するデータに基づいて、ローカル保存データベース16の内容が更新される。

[0138] この際の道路ネットワークデータRnの更新については上記第一の実施形態と同様である。すなわち、ローカル保存データベース更新手段15は、区画IDデータda、dfが一致する差分データファイルDfを用いてローカル保存データベース16内の道路ネットワークデータRnの更新を区画毎に行う。そして、この際の更新の方法は、上記第一の実施形態で説明したとおり、差分データファイルDfに格納されている更新対象となるデータの更新態様が、「追加」、「変更」、「削除」のいずれであるかによって異なる。また、ローカル保存データベース更新手段15は、ローカル保存データベース16を差分データファイルDfにより更新した場合には、ローカル保存データベース16の当該更新した区画の道路ネットワークデータRnのバージョンデータdg(図8参照)を、当該差分データファイルDfのバージョンデータdb(図7参照)と同じバージョンとするように更新する。

[0139] また、ローカル保存データベース16内の案内用データGdの更新については、上記第一の実施形態における参照データベース19内の案内用データGdの更新と同様である。すなわち、ローカル保存データベース更新手段15は、まず、ローカル保存データベース16に格納されている図6に示すような対照テーブルに基づいて、差分データファイルDfに格納されている更新対象となる案内用データGdのパーマネントIDから対応するデータのレコード符号の情報を取得する。そして、ローカル保存データベース16から対応する案内用データGdを抽出し、差分データファイルDfに格納されている実体データに基づいてデータを書き換えることで更新を行う。

[0140] データ抽出手段25は、ナビゲーションプログラムPGからの要求に従って、ローカル保存データベース16の中から必要なデータを抽出する手段である。本実施形態に

においては、データ抽出手段25は、所定の区画毎の道路ネットワークデータRn及びそれに関連付けられた案内用データGdを最小単位としてローカル保存データベース16から抽出する。そして、本実施形態においては、データ抽出手段25は、複数のアプリケーションプログラムPG1～PG5のそれぞれからの要求に従って、必要とされる区画の道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等を抽出する。具体的には、例えば、表示プログラムPG1は、自位置や目的地等の所定の地点周辺の地図表示等を行うため、当該所定地点の周辺を含む区画のデータを必要なデータとして要求する。また、例えば、マップマッチングプログラムPG2は、自位置のマップマッチングを行うために、自位置周辺を含む区画のデータを必要なデータとして要求する。また、例えば、経路計算プログラムPG3は、現在地から所定の目的地までの経路を設定するために、現在地周辺を含む区画、目的地周辺を含む区画、及び現在地から目的地までの間の経路周辺を含む区画のデータを必要なデータとして要求する。同様に、案内プログラムPG4及び検索プログラムPG5も、それぞれのプログラムによる演算処理に必要な区画のデータを要求する。データ抽出手段25は、これら各アプリケーションプログラムPG1～PG5からの要求に従って、各アプリケーションプログラムPG1～PG5で必要とされる全ての区画の道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等をローカル保存データベース16から抽出する。そして、データ抽出手段25により抽出されたデータは、変換手段17に送られる。

- [0141] 変換手段17は、データ抽出手段25により抽出された道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等のデータを、各アプリケーションプログラムPG1～PG5に応じた参照用データ形式に変換する。本実施形態においては、変換手段17は、データ抽出手段25により抽出された全てのデータについて、各アプリケーションプログラムPG1～PG5の個別の実行状態に関わらず、全てのアプリケーションプログラムPG1～PG5に応じた参照用データ形式(ここでは5種類の参照用データ形式)への変換を行うこととする。このような変換後の参照用データ形式の道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等は、一時記憶領域27に格納される。そして、ナビゲーションプログラムPGによる参照が終了するまでは、ナビゲーションプログラムPGにより参照可能な状態とされる。なお、例えば設定経路が変更された場合等には、経路計算プ

ログラムPG3等の各アプリケーションプログラムPG1～PG5により必要とされる区画も変更される。従って、各アプリケーションプログラムPG1～PG5による参照が行われなくなった区画についての道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等は、一時記憶領域27から消去される。また、例えばナビゲーション装置1の電源が切られた場合にも一時記憶領域27に格納されたデータは消去される。なお、上記のように設定経路が変更された場合等には、各アプリケーションプログラムPG1～PG5により新たに要求される区画の道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等がデータ抽出手段25により抽出され、変換手段17により参照用データ形式に変換されて一時記憶領域27に格納される。

[0142] 2-2. ナビゲーション装置1におけるデータベースの更新に伴う動作方法

次に、ナビゲーション装置1における、ローカル保存データベース16の更新に伴う動作方法について図13に示すフローチャートに基づいて説明する。このナビゲーション装置1では、差分データファイル受付手段13が差分データファイルDfを受け付けた場合には(ステップ#41:Yes)、差分データファイルDfに含まれる情報をローカル保存データベース更新手段15に送り、ローカル保存データベース更新手段15がローカル保存データベース16の内容を更新する(ステップ#42)。そして、ナビゲーションプログラムPGからの要求があった場合には(ステップ#43:Yes)、データ抽出手段25が、当該ナビゲーションプログラムPGの各アプリケーションプログラムPG1～PG5からの要求に従って、ローカル保存データベース16の中から上記のように必要なデータを抽出する(ステップ#44)。具体的には、データ抽出手段25により複数のアプリケーションプログラムPG1～PG5のそれぞれからの要求に従って、必要とされる区画の道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等を抽出する。そして、変換手段17が、データ抽出手段25により抽出された道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等のデータを、更新用データ形式から各アプリケーションプログラムPG1～PG5に応じた参照用データ形式に変換する(ステップ#45)。

[0143] ステップ#45による変換後のデータは、一時記憶領域27に格納される(ステップ#46)。そして、ナビゲーションプログラムPGによる参照が終了するまでは(ステップ#47:No)、変換後のデータは一時記憶領域27に格納されたままでナビゲーションプ

ログラムPGにより参照可能な状態とされる。その後、ナビゲーションプログラムPGによる参照が終了した場合には(ステップ#47:Yes)、一時記憶領域27に格納された変換後の道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等のデータは消去される(ステップ#48)。この際、データの消去は、所定の区画毎に行うことが可能となっている。したがって、設定経路が変更された場合等には、ナビゲーションプログラムPGによる参照が行われなくなった区画についての道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等は一時記憶領域27から消去されるが、参照が行われている区画についてのデータ消去されずに一時記憶領域27に格納されたままとすることができる。なお、ナビゲーション装置1の電源が切られた場合等には、一時記憶領域27に格納されたデータは全て消去される。以上で処理は終了する。

[0144] 3. 第三の実施形態

次に、本発明の第三の実施形態について図面に基づいて説明する。図14は、本実施形態に係るデータ更新システムの全体の構成を模式的に示すブロック図である。本実施形態に係るナビゲーション装置1は、上記第二の実施形態に係る構成と類似する構成を有しているが、参照データベース19及び参照データベース更新手段18と、ローカル保存データベース16のデータがデータ抽出手段25により抽出される回数についての所定の条件を満たすか否かを判定する抽出回数判定手段26とを備えている点で前記第二の実施形態とは相違している。そして、このナビゲーション装置1では、データ抽出手段25により抽出される回数について所定の条件を満たすデータを抽出回数判定手段26で判定し、そのようなデータを、変換手段17による変換後の参照用データ形式で参照データベース19に格納することで、変換手段17による変換処理の負荷を軽減する構成となっている。なお、差分データ生成サーバ2及び差分データ配信サーバ3の構成及び動作方法については、上記第一及び第二の実施形態と同様である。また、その他の構成について、特に説明しない点については、上記第二の実施形態と同様である。以下、上記第二の実施形態との相違点を中心に説明する。

[0145] 3-1. 第二の実施形態と異なるナビゲーション装置1の構成

上記のとおり、本実施形態に係るナビゲーション装置1は、上記第二の実施形態の

構成に加えて参照データベース19、参照データベース更新手段18、及び抽出回数判定手段26を備えている。ここで、抽出回数判定手段26は、ローカル保存データベース16に格納されている複数のデータのそれぞれについて、ナビゲーションプログラムPGからの要求に従ってデータ抽出手段25により抽出される回数についての所定の条件を満たすか否かを判定する手段である。本実施形態においては、上記第二の実施形態と同様に、データ抽出手段25は、所定の区画毎の道路ネットワークデータRn及びそれに関連付けられた案内用データGdを最小単位としてローカル保存データベース16から抽出する。そこで、本実施形態では、抽出回数判定手段26は、前記所定の条件として、所定の区画毎の道路ネットワークデータRnのそれぞれについての抽出回数が所定のしきい値N以上であることを判断する構成としている。そのため本例では、図示は省略するが、抽出回数判定手段26は、所定の区画毎の道路ネットワークデータRnの抽出回数を計数する計数手段と、計数結果を記憶する抽出回数保存手段と、抽出回数保存手段に記憶された所定の区画毎の道路ネットワークデータRnの抽出回数が所定のしきい値N以上であるか否かを判定する条件判定手段とを備えている。ここで、前記しきい値Nは、例えば2～5程度の自然数に設定すると好適である。これにより、データ抽出手段25による抽出回数が多く、ナビゲーションプログラムPGからの参照頻度が高い区画の道路ネットワークデータRnを選択して参照データベース19に格納することが可能となる。この抽出回数判定手段26は、データ抽出手段25により道路ネットワークデータRnが抽出される度に、当該抽出された区画の道路ネットワークデータRnの抽出回数に1を加算していく。そして、抽出回数保存手段に保存されている抽出回数の計数結果がしきい値Nを超えたことを条件判定手段により判定した場合に、当該区画についての道路ネットワークデータRn及びそれに関連付けられた案内データGd等の抽出回数についての所定の条件を満たすと判定する。

[0146] 抽出回数判定手段26により抽出回数についての所定の条件を満たすと判定された道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等は、参照データベース更新手段18が、変換手段17による変換後の参照用データ形式で参照データベース19に格納する。したがって、本実施形態においては、参照データベース19には、抽出回

数判定手段26により抽出回数についての所定の条件を満たすと判定された区画の道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等のみが格納されることになる。なお、本実施形態においても、参照データベース19は、複数のアプリケーションプログラムPG1～PG5に応じて、複数のアプリ用データベース19a～19e(図3参照)を備えている。また、この参照データベース19に格納されるデータの形式は、各アプリケーションプログラムPG1～PG5に応じた複数の参照用データ形式とされる。

[0147] また、本実施形態に係るナビゲーション装置1のナビゲーション用演算手段20は、ナビゲーションプログラムPGに加えて、参照データベース19に格納されているデータを表すテーブルである格納データテーブルTbを備えている。本例では、格納データテーブルTbは、参照データベース19に格納されている道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等の区画の一覧を表すデータ、具体的には各区画の区画IDデータ(図5参照)を格納したテーブルとなっている。したがって、ナビゲーション用演算手段20は、ナビゲーションプログラムPGにより格納データテーブルTbを参照することで、参照データベース19に格納されているデータの情報、具体的には、参照データベース19に格納されている道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等の区画の情報を取得することができる。そして、ナビゲーションプログラムPGは、参照データベース19に格納されているデータについては参照データベース19を参照して動作し、それ以外のデータについては、上記第二の実施形態と同様に、ローカル保存データベース16から抽出し、変換手段17により参照用データ形式に変換されたデータを参照して動作する。

[0148] 3-2. 抽出回数判定及び参照データベース19へのデータの格納方法

次に、本実施形態に係るナビゲーション装置1における特有の動作方法である、抽出回数判定及び参照データベース19へのデータの格納方法について図15に示すフローチャートに基づいて説明する。このナビゲーション装置1では、データ抽出手段25による道路ネットワークデータRn及びそれに関連付けられた案内用データGdの抽出があった場合には(ステップ#51:Yes)、抽出回数判定手段26は、抽出された区画の道路ネットワークデータRnの抽出回数に1を加算し、抽出回数保存手段に当該抽出回数を記憶する(ステップ#52)。そして、抽出回数判定手段26は、抽出

回数保存手段に記憶された抽出回数が、所定のしきい値N以上であるか否かを判断する(ステップ#53)。ここで、抽出回数がしきい値N未満である場合には(ステップ#53:No)、抽出回数についての所定の条件を満たさない(抽出回数が少ない)と判定して処理は終了する。一方、抽出回数がしきい値N以上である場合には(ステップ#53:Yes)、抽出回数についての所定の条件を満たす(抽出回数が多)いと判定し、参照データベース更新手段18が、当該道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等を変換手段17による変換後の参照用データ形式で参照データベース19に格納する(ステップ#54)。以上で処理は終了する。

[0149] 4. その他の実施形態

(1) 上記の各実施形態において説明した、参照用データ形式及び更新用データ形式の道路ネットワークデータRnや、差分データファイルDf等の具体的構成は単なる例示であり、これらのデータの構成を上記の各実施形態とは異なる構成とすることも当然に可能である。

[0150] (2) 上記の各実施形態では、差分データ生成サーバ2の対照用ローカル保存データベース33の内容が、差分データファイルDfを生成した後に、新ローカル保存データベース34の内容と一致するように更新される場合を例として説明した。この際、更新前の対照用ローカル保存データベース33の内容を消去することも可能であるが、その内容をバージョンデータとともに対照用ローカル保存データベース33に保存しておく構成とすることも好適な実施形態の一つである。このような構成とした場合、対照用ローカル保存データベース33には、所定の区画毎に複数のバージョンの道路ネットワークデータRnが格納されることになる。

[0151] (3) 上記の各実施形態では、差分データ生成サーバ2は、新規データに基づいて新ローカル保存データベース34を生成し、対照用ローカル保存データベース33と新ローカル保存データベース34との差分に基づいて差分データファイルDfを生成する構成を例として説明した。しかし、差分データ生成サーバ2の構成は、このようなものに限定されない。したがって、例えば、差分データ生成サーバ2が、新ローカル保存データベース34を生成することなく、新規データと対照用ローカル保存データベース33とから差分データファイルDfを生成する構成とすることも好適な実施形態の一つ

である。

- [0152] (4) 上記の各実施形態では、差分データ生成サーバ2により、少なくとも新規データと対照用ローカル保存データベース33とに基づいて差分データファイルDfを生成する場合を例として説明した。しかし、本発明のサーバ装置の構成は、このようなものに限定されない。したがって、例えば、入力端末31等により、差分データファイルDfに相当するデータを直接入力し、差分データベース41に格納する構成とすることも可能である。この場合、サーバ装置は、上記の各実施形態における差分データ配信サーバ3に相当する構成に加えて、差分データの受付手段を備えるだけの構成とすることができる。
- [0153] (5) 上記の各実施形態では、差分データ生成サーバ2と差分データ配信サーバ3とによりサーバ装置を構成する例について説明した。しかし、サーバ装置の構成はこのようなものに限定されない。例えば、差分データ生成サーバ2の機能と差分データ配信サーバ3の機能を一つのサーバ装置に集約した構成とすることも好適な実施形態の一つである。
- [0154] (6) 上記の各実施形態では、動作プログラムとしてのナビゲーションプログラムPGが複数のアプリケーションプログラムPG1～PG5を備え、参照データベース19が各アプリケーションプログラムPG1～PG5に応じたアプリ用データベース19a～19eを備えている場合を例として説明した。しかし、本発明に係る動作プログラム及び参照データベース19の構成はこれに限定されない。したがって、参照データベース19に格納されるデータが一種類の参照用データ形式のデータにより構成されていてもよく、複数のデータベースに分かれていなくてもよい。また、動作プログラムが複数のアプリケーションプログラムを備えている必要もない。
- [0155] (7) 上記第一の実施形態では、ローカル保存データベース16を道路ネットワークデータRnに関するデータベースとし、案内用データGdに関しては差分データファイルDfに基づいて、直接的に参照データベース19の更新を行う構成を例として説明した。しかし、上記第二及び第三の実施形態と同様に、ローカル保存データベース16に案内用データGd等のデータも格納することとし、差分データファイルDfによりローカル保存データベース16の道路ネットワークデータRn及び案内用データGdを更新す

る構成とすることも好適な実施形態の一つである。

[0156] (8) 上記第二の実施形態では、データ抽出手段25が、所定の区画毎の道路ネットワークデータRn及びそれに関連付けられた案内用データGdを最小単位としてローカル保存データベース16から抽出する構成である場合を例として説明した。しかし、データ抽出手段25の構成はこれに限定されない。したがって、データ抽出手段25は、例えば、複数の区画で構成される所定の地域毎の道路ネットワークデータRn及びそれに関連付けられた案内用データGd等を最小単位として抽出し、或いはローカル保存データベース16に格納された全ての道路ネットワークデータRn及び案内用データGd等を抽出する構成とすることも好適な実施形態の一つである。また、所定の区画に関係なく、設定経路の周辺の道路ネットワークデータRnを構成するデータ及びそれに関連付けられた案内用データGd等を抽出する構成とすることも可能である。

[0157] (9) 上記第二の実施形態では、変換手段17が、データ抽出手段25により抽出された全てのデータについて、各アプリケーションプログラムPG1～PG5の実行状態に関わらず、全てのアプリケーションプログラムPG1～PG5に応じた参照用データ形式（5種類の参照用データ形式）への変換を行う構成である場合を例として説明した。しかし、変換手段17の構成はこれに限定されない。したがって、変換手段17は、例えば、複数のアプリケーションプログラムPG1～PG5のそれぞれの必要な区画が異なる場合には、各アプリケーションプログラムPG1～PG5が必要な区画のデータを、当該アプリケーションプログラムPG1～PG5に応じた参照用データ形式に変換する構成とすることも好適な実施形態の一つである。また、変換手段17は、例えば、現在実行中のアプリケーションプログラムが複数の中の一部のみである場合には、当該実行中のアプリケーションプログラムのみについての参照用データ形式への変換を行う構成とすることも好適な実施形態の一つである。

[0158] (10) 上記第二の実施形態では、参照データベース19を備えない場合を例として説明したが、上記第二の実施形態と同様の構成に加えて、更新されない参照データベース19を備えた構成とすることも好適な実施形態の一つである。このような構成では、ナビゲーションプログラムPGは、差分データファイルDfにより更新されていないデータに関しては参照データベース19を参照し、差分データファイルDfにより更新さ

れたデータについてはローカル保存データベース16から抽出したデータを変換手段17により変換して参照する構成とすることができる。

- [0159] (11) 上記第三の実施形態では、抽出回数判定手段26が、所定の区画毎の道路ネットワークデータRnの抽出回数を計数するに際して、この抽出回数が期間に関係なく累積する構成である場合を例として説明した。しかし、抽出回数判定手段26の構成はこれに限定されるものではなく、例えば、所定の期間内の抽出回数を計数する構成とすることも好適な実施形態の一つである。この場合、抽出回数判定手段26は、所定の期間内における抽出回数を所定のしきい値Nと比較することにより抽出回数について所定の条件を満たすか否かを判定する。ここで、所定の期間としては、例えば、ナビゲーション装置1の動作時間や現実の時間等とすることができる。そして、現在から所定期間以上前に抽出された分の抽出回数は計数しない構成とすることにより、所定期間内の抽出回数を計数する構成とすると好適である。
- [0160] (12) 上記第三の実施形態では、抽出回数判定手段26が、所定の区画毎の道路ネットワークデータRnの抽出回数を計数するに際して、この抽出回数を、データを要求したアプリケーションプログラムPG1～PG5に関係なく計数する構成である場合を例として説明した。しかし、抽出回数判定手段26の構成はこれに限定されるものではなく、例えば、所定の区画毎の道路ネットワークデータRnの抽出回数を、要求したアプリケーションプログラムPG1～PG5毎にそれぞれ計数する構成とすることも好適な実施形態の一つである。
- [0161] (13) 上記第三の実施形態の説明において、抽出回数判定手段26により判定する抽出回数についての所定の条件として、抽出回数のしきい値Nを2～5程度とする場合を例として説明した。しかし、前記しきい値Nの値はこれに限定されるものではなく、前記しきい値Nを1とし、或いは6以上とすることもできる。なお、前記しきい値Nを1とした場合には、抽出手段25により一度でも抽出された、すなわち、ナビゲーションプログラムPGにより一度でも参照された区画の道路ネットワークデータRnは参照データベース19に格納されることになる。
- [0162] (14) 上記第三の実施形態において、参照データベース19に格納されたデータの内、ナビゲーションプログラムPGによって所定期間以上参照されなかったデータを、参

照データベース19から削除する構成とすることも好適な実施形態の一つである。この所定期間は、例えば、ナビゲーション装置1の動作時間や自位置検出手段21により検出される自位置の移動距離等により規定すると好適である。

- [0163] (15)上記の各実施形態では、端末装置がナビゲーション装置1であって、データ更新システムがナビゲーション用の地図データベースの更新を行うシステムである場合を例として説明した。しかし、本発明の適用範囲はこれに限定されない。したがって、ナビゲーション装置1等に使用する地図データベースの更新以外にも、様々な種類のデータベースの更新に本発明を適用することが可能である。

産業上の利用可能性

- [0164] 本発明は、例えばナビゲーション装置等のような、所定の動作プログラムに従って動作する端末装置が有するデータベースを更新するデータ更新システムに利用することが可能である。

図面の簡単な説明

- [0165] [図1]本発明の第一の実施形態に係るデータ更新システムの構成を示すブロック図
[図2]ナビゲーションプログラムの構成を示す図
[図3]参照データベースの構造の具体例を示す説明図
[図4]道路ネットワークの具体例を示す図
[図5]参照用データ形式の道路ネットワークデータの構成の具体例を示す図
[図6]各データのレコード符号とパーマネントIDとの対照テーブルの具体例を示す図
[図7]差分データファイルの構成の具体例を示す図
[図8]更新用データ形式の道路ネットワークデータの構成の具体例を示す図
[図9]差分データファイルの生成方法のフローチャート
[図10]ナビゲーション装置への差分データファイルの提供方法のフローチャート
[図11]ナビゲーション装置における参照データベースの更新方法のフローチャート
[図12]本発明の第二の実施形態に係るデータ更新システムの構成を示すブロック図
[図13]本発明の第二の実施形態に係る、ローカル保存データベースの更新に伴う動作方法のフローチャート
[図14]本発明の第三の実施形態に係るデータ更新システムの構成を示すブロック図

[図15]本発明の第三の実施形態に係る、抽出頻度判定及び参照データベースへのデータの格納方法のフローチャート

符号の説明

- [0166] 1:ナビゲーション装置
2:差分データ生成サーバ
3:差分データ配信サーバ
13:差分データファイル受付手段
15:ローカル保存データベース更新手段
16:ローカル保存データベース
17:変換手段
18:参照データベース更新手段
19:参照データベース
20:ナビゲーション用演算手段
25:データ抽出手段
26:抽出回数判定手段
31:入力端末(新規データ受付手段)
33:対象用ローカル保存データベース
34:新ローカル保存データベース
35:新ローカル保存データベース生成手段
36:差分データファイル生成手段
44:差分データファイル出力手段
Rn:道路ネットワークデータ
Gd:案内用データ
Df:差分データファイル
Fr:並行更新領域(並行更新用データ格納手段)
PG:ナビゲーションプログラム(動作プログラム)
PG1~PG5:アプリケーションプログラム

請求の範囲

- [1] 所定の動作プログラムに従って動作する端末装置と、この端末装置にデータベース更新用の差分データファイルを提供するサーバ装置とを有するデータ更新システムであって、
- 前記端末装置は、前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、このローカル保存データベースのデータを前記参照用データ形式に変換する変換手段と、を備え、
- 前記サーバ装置は、前記端末装置に提供するための前記差分データファイルを出力する差分データファイル出力手段を備えるデータ更新システム。
- [2] 前記端末装置は、前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式のデータが格納される参照データベースを備える請求項1に記載のデータ更新システム。
- [3] 前記端末装置は、前記変換手段による変換後のデータにより前記参照データベースを更新する参照データベース更新手段を備える請求項2に記載のデータ更新システム。
- [4] 前記端末装置は、前記動作プログラムによる前記参照データベースの参照中にデータを格納可能な並行更新用データ格納手段を備え、
- 前記参照データベース更新手段は、前記動作プログラムの実行中は、前記変換手段により変換されたデータを順次前記並行更新用データ格納手段に格納し、前記変換手段による変換処理の完了後に、前記並行更新用データ格納手段に格納されたデータを前記参照データベースのデータに置き換えて前記参照データベースを更新する請求項3に記載のデータ更新システム。
- [5] 前記端末装置は、前記差分データファイルを受け付ける差分データファイル受付手段と、前記差分データファイルに基づいて前記ローカル保存データベースを更新するローカル保存データベース更新手段と、を備える請求項1から4のいずれか一項に記載のデータ更新システム。
- [6] 前記サーバ装置は、前記ローカル保存データベースと同じ内容を有する対照用ローカル保存データベースと、新規データの入力を受け付ける新規データ受付手段と

、前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて前記差分データファイルを生成する差分データファイル生成手段と、を備える請求項1から5のいずれか一項に記載のデータ更新システム。

[7] 前記サーバ装置は、前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて、前記対照用ローカル保存データベースと同じデータ形式であって前記新規データの内容で更新された新ローカル保存データベースを生成する新ローカル保存データベース生成手段を更に備え、

前記差分データファイル生成手段は、前記対照用ローカル保存データベースと前記新ローカル保存データベースとの差分に基づいて前記差分データファイルを生成する請求項6に記載のデータ更新システム。

[8] 前記動作プログラムは複数のアプリケーションプログラムを有し、

前記変換手段は、前記ローカル保存データベースのデータを各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する請求項1から7のいずれか一項に記載のデータ更新システム。

[9] 前記端末装置はナビゲーション装置であって、前記ローカル保存データベースは道路ネットワークデータの差分更新用のデータベースであり、

前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、

前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式である請求項1から8のいずれか一項に記載のデータ更新システム。

[10] 前記差分データファイルは、更新の態様を表すデータと、更新対象となる部分の道路ネットワークデータとを含み、この更新対象となる部分の道路ネットワークデータを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式で構成されている請求項9に記載のデータ更新システム。

[11] 前記端末装置はナビゲーション装置であって、前記ローカル保存データベースは道路ネットワークデータの差分更新用のデータベースであり、前記参照データベースは、道路ネットワークデータと、この道路ネットワークデータに関連付けられた案内用

データとを備えたナビゲーション用の地図データベースであり、

前記差分データファイルは、更新の態様を表すデータと、更新対象となる部分の道路ネットワークデータと、更新対象となる案内用データとを含み、

前記参照データベースの案内用データは、前記差分データファイルにより更新される請求項2から4のいずれか一項に記載のデータ更新システム。

- [12] 複数のアプリケーションプログラムに従って動作するナビゲーション装置と、このナビゲーション装置に道路ネットワークデータを含むデータベースの更新用の差分データファイルを提供するサーバ装置とを有するデータ更新システムであって、
- 前記ナビゲーション装置は、前記各アプリケーションプログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、このローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する変換手段と、を備え、
- 前記サーバ装置は、前記ナビゲーション装置に提供するための前記差分データファイルを出力する差分データファイル出力手段を備えるデータ更新システム。
- [13] 前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、
- 前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式である請求項12に記載のデータ更新システム。
- [14] サーバ装置からデータベース更新用の差分データファイルの提供を受けるとともに、所定の動作プログラムに従って動作する端末装置であって、
- 前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、このローカル保存データベースのデータを前記参照用データ形式に変換する変換手段と、を備える端末装置。
- [15] 前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式のデータが格納される参照データベースを備える請求項14に記載の端末装置。

- [16] 前記変換手段による変換後のデータにより前記参照データベースを更新する参照データベース更新手段を備える請求項15に記載の端末装置。
- [17] 前記動作プログラムによる前記参照データベースの参照中にデータを格納可能な並行更新用データ格納手段を備え、
前記参照データベース更新手段は、前記動作プログラムの実行中は、前記変換手段により変換されたデータを順次前記並行更新用データ格納手段に格納し、前記変換手段による変換処理の完了後に、前記並行更新用データ格納手段に格納されたデータを前記参照データベースのデータに置き換えて前記参照データベースを更新する請求項16に記載の端末装置。
- [18] 前記差分データファイルを受け付ける差分データファイル受付手段と、前記差分データファイルに基づいて少なくとも前記ローカル保存データベースを更新するローカル保存データベース更新手段と、を備える請求項14から17のいずれか一項に記載の端末装置。
- [19] 前記動作プログラムは複数のアプリケーションプログラムを有し、
前記変換手段は、前記ローカル保存データベースのデータを各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する請求項14から18のいずれか一項に記載の端末装置。
- [20] 前記ローカル保存データベースは道路ネットワークデータの差分更新用のデータベースであり、
前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、
前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式である請求項14から19のいずれか一項に記載の端末装置。
- [21] サーバ装置から道路ネットワークデータを含むデータベースの更新用の差分データファイルの提供を受けるとともに、複数のアプリケーションプログラムに従って動作するナビゲーション装置であって、
前記各アプリケーションプログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更

新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、このローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する変換手段と、を備えるナビゲーション装置。

[22] 前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、

前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式である請求項21に記載のナビゲーション装置。

[23] 端末装置にデータベース更新用の差分データファイルを提供するサーバ装置であって、

前記端末装置のローカル保存データベースと同じ内容を有する対照用ローカル保存データベースと、新規データの入力を受け付ける新規データ受付手段と、前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて前記差分データファイルを生成する差分データファイル生成手段と、前記端末装置に提供するための前記差分データファイルを出力する差分データファイル出力手段と、を備えるサーバ装置。

[24] 前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて、前記対照用ローカル保存データベースと同じデータ形式であって前記新規データの内容で更新された新ローカル保存データベースを生成する新ローカル保存データベース生成手段を更に備え、

前記差分データファイル生成手段は、前記対照用ローカル保存データベースと前記新ローカル保存データベースとの差分に基づいて前記差分データファイルを生成する請求項23に記載のサーバ装置。

[25] 前記端末装置はナビゲーション装置であって、前記ローカル保存データベースは道路ネットワークデータの差分更新用のデータベースであり、

前記差分データファイルは、更新の態様を表すデータと、更新対象となる部分の道路ネットワークデータとを含み、この更新対象となる部分の道路ネットワークデータを

構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式で構成されている請求項23又は24に記載のサーバ装置。

[26] サーバ装置から端末装置に差分データファイルを提供してデータベースの更新を行うデータ更新方法であって、

前記サーバ装置と、所定の動作プログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを備える前記端末装置とを用い、

前記サーバ装置は、前記端末装置に提供するための前記差分データファイルを出力し、

前記端末装置は、前記差分データファイルを受け付け、前記差分データファイルにより前記ローカル保存データベースを更新するデータ更新方法。

[27] 前記端末装置は、前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式のデータが格納される参照データベースを備え、前記差分データファイルによる更新後の前記ローカル保存データベースのデータを参照用データ形式に変換し、変換後のデータにより前記参照データベースを更新する請求項26に記載のデータ更新方法。

[28] 前記端末装置は、前記動作プログラムによる前記参照データベースの参照中にデータを格納可能な並行更新用データ格納手段を備え、前記動作プログラムの実行中は、参照用データ形式に変換されたデータを順次前記並行更新用データ格納手段に格納し、前記参照用データ形式への変換処理の完了後に、前記並行更新用データ格納手段に格納されたデータを前記参照データベースのデータに置き換えて前記参照データベースを更新する請求項27に記載のデータ更新方法。

[29] 前記サーバ装置は、前記ローカル保存データベースと同じ内容を有する対照用ローカル保存データベースを備え、新規データの入力を受け付け、前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて前記差分データファイルを生成する請求項26から28のいずれか一項に記載のデータ更新方法。

[30] 前記サーバ装置は、前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて、前記対照用ローカル保存データベースと同じデータ形式であって前記新規データの内容で更新された新ローカル保存データベースを生成し、前記対照用ロ

ーカル保存データベースと前記新ローカル保存データベースとの差分に基づいて前記差分データファイルを生成する請求項29に記載のデータ更新方法。

- [31] 所定の動作プログラムに従って動作する端末装置と、この端末装置にデータベース更新用の差分データファイルを提供するサーバ装置とを有するデータ更新システムであって、

前記端末装置は、前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、前記動作プログラムからの要求に従って前記ローカル保存データベースの中から必要なデータを抽出するデータ抽出手段と、前記データ抽出手段により抽出された前記ローカル保存データベースのデータを前記参照用データ形式に変換する変換手段と、を備え、

前記サーバ装置は、前記端末装置に提供するための前記差分データファイルを出力する差分データファイル出力手段を備えるデータ更新システム。

- [32] 前記端末装置は、前記動作プログラムにより参照可能な参照データベースと、前記ローカル保存データベースに格納されている複数のデータのそれぞれについて、前記データ抽出手段により抽出される回数についての所定の条件を満たすか否かを判定する抽出回数判定手段と、前記抽出回数判定手段により前記所定の条件を満たすと判定されたデータを、前記変換手段による変換後の前記参照用データ形式で前記参照データベースに格納する参照データベース更新手段と、を備える請求項31に記載のデータ更新システム。

- [33] 前記端末装置は、前記差分データファイルを受け付ける差分データファイル受付手段と、前記差分データファイルに基づいて前記ローカル保存データベースを更新するローカル保存データベース更新手段と、を備える請求項31又は32に記載のデータ更新システム。

- [34] 前記サーバ装置は、前記ローカル保存データベースと同じ内容を有する対照用ローカル保存データベースと、新規データの入力を受け付ける新規データ受付手段と、前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて前記差分データファイルを生成する差分データファイル生成手段と、を備える請求項31から33

のいずれか一項に記載のデータ更新システム。

[35] 前記サーバ装置は、前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて、前記対照用ローカル保存データベースと同じデータ形式であって前記新規データの内容で更新された新ローカル保存データベースを生成する新ローカル保存データベース生成手段を更に備え、

前記差分データファイル生成手段は、前記対照用ローカル保存データベースと前記新ローカル保存データベースとの差分に基づいて前記差分データファイルを生成する請求項34に記載のデータ更新システム。

[36] 前記動作プログラムは複数のアプリケーションプログラムを有し、

前記変換手段は、前記ローカル保存データベースのデータを各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する請求項31から35のいずれか一項に記載のデータ更新システム。

[37] 前記端末装置はナビゲーション装置であって、前記ローカル保存データベースは道路ネットワークデータの差分更新用のデータベースであり、

前記データ抽出手段は、前記ローカル保存データベースから所定の区画毎に道路ネットワークデータを抽出する請求項31から36のいずれか一項に記載のデータ更新システム。

[38] 前記端末装置はナビゲーション装置であって、前記ローカル保存データベースは道路ネットワークデータの差分更新用のデータベースであり、

前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、

前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式である請求項31から36のいずれか一項に記載のデータ更新システム。

[39] 前記差分データファイルは、更新の態様を表すデータと、更新対象となる部分の道路ネットワークデータとを含み、この更新対象となる部分の道路ネットワークデータを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式で構成されている請求項38に記載のデータ更新システム。

[40] 複数のアプリケーションプログラムに従って動作するナビゲーション装置と、このナビゲーション装置に道路ネットワークデータを含むデータベースの更新用の差分データファイルを提供するサーバ装置とを有するデータ更新システムであって、

前記ナビゲーション装置は、前記各アプリケーションプログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、前記各アプリケーションプログラムからの要求に従って前記ローカル保存データベースの中から必要なデータを抽出するデータ抽出手段と、前記データ抽出手段により抽出された前記ローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する変換手段と、を備え、

前記サーバ装置は、前記ナビゲーション装置に提供するための前記差分データファイルを出力する差分データファイル出力手段を備えるデータ更新システム。

[41] 前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、

前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式である請求項40に記載のデータ更新システム。

[42] サーバ装置からデータベース更新用の差分データファイルの提供を受けるとともに、所定の動作プログラムに従って動作する端末装置であって、

前記動作プログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、前記動作プログラムからの要求に従って前記ローカル保存データベースの中から必要なデータを抽出するデータ抽出手段と、前記データ抽出手段により抽出された前記ローカル保存データベースのデータを前記参照用データ形式に変換する変換手段と、を備える端末装置。

[43] 前記動作プログラムにより参照可能な参照データベースと、前記ローカル保存データベースに格納されている複数のデータのそれぞれについて、前記データ抽出手段により抽出される回数についての所定の条件を満たすか否かを判定する抽出回数判

定手段と、前記抽出回数判定手段により前記所定の条件を満たすと判定されたデータを、前記変換手段による変換後の前記参照用データ形式で前記参照データベースに格納する参照データベース更新手段と、を備える請求項42に記載の端末装置。

[44] 前記差分データファイルを受け付ける差分データファイル受付手段と、前記差分データファイルに基づいて前記ローカル保存データベースを更新するローカル保存データベース更新手段と、を備える請求項42又は43に記載の端末装置。

[45] 前記動作プログラムは複数のアプリケーションプログラムを有し、
前記変換手段は、前記ローカル保存データベースのデータを各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する請求項42から44のいずれか一項に記載の端末装置。

[46] 前記ローカル保存データベースは道路ネットワークデータの差分更新用のデータベースであり、

前記データ抽出手段は、前記ローカル保存データベースから所定の区画毎に道路ネットワークデータを抽出する請求項42から45のいずれか一項に記載の端末装置。

[47] 前記ローカル保存データベースは道路ネットワークデータの差分更新用のデータベースであり、

前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、

前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式である請求項42から45のいずれか一項に記載の端末装置。

[48] サーバ装置から道路ネットワークデータを含むデータベースの更新用の差分データファイルの提供を受けるとともに、複数のアプリケーションプログラムに従って動作するナビゲーション装置であって、

前記各アプリケーションプログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成され、前記差分データファイルにより更新されるローカル保存データベースと、前記各アプリケーションプログラムからの要求に従って前記ローカル保存データベースの中から必要なデータを抽出するデータ抽出手段と、前記データ

抽出手段により抽出された前記ローカル保存データベースのデータを前記各アプリケーションプログラムに応じた参照用データ形式に変換する変換手段と、を備えるナビゲーション装置。

[49] 前記参照用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データが道路ネットワークの接続順に配列されたデータ形式であり、

前記更新用データ形式は、前記道路ネットワークデータに関して、これを構成する各データがデータ種別順に配列されたデータ形式である請求項48に記載のナビゲーション装置。

[50] サーバ装置から端末装置に差分データファイルを提供してデータベースの更新を行うデータ更新方法であって、

前記サーバ装置と、所定の動作プログラムにより参照される参照用データ形式とは異なる更新用データ形式で構成されるローカル保存データベースを備える前記端末装置とを用い、

前記サーバ装置は、前記端末装置に提供するための前記差分データファイルを出力し、

前記端末装置は、前記差分データファイルを受け付け、前記差分データファイルにより前記ローカル保存データベースを更新し、前記動作プログラムからの要求に従って前記ローカル保存データベースの中から必要なデータを抽出し、抽出されたデータを前記参照用データ形式に変換し、変換後のデータを前記動作プログラムにより参照可能にするデータ更新方法。

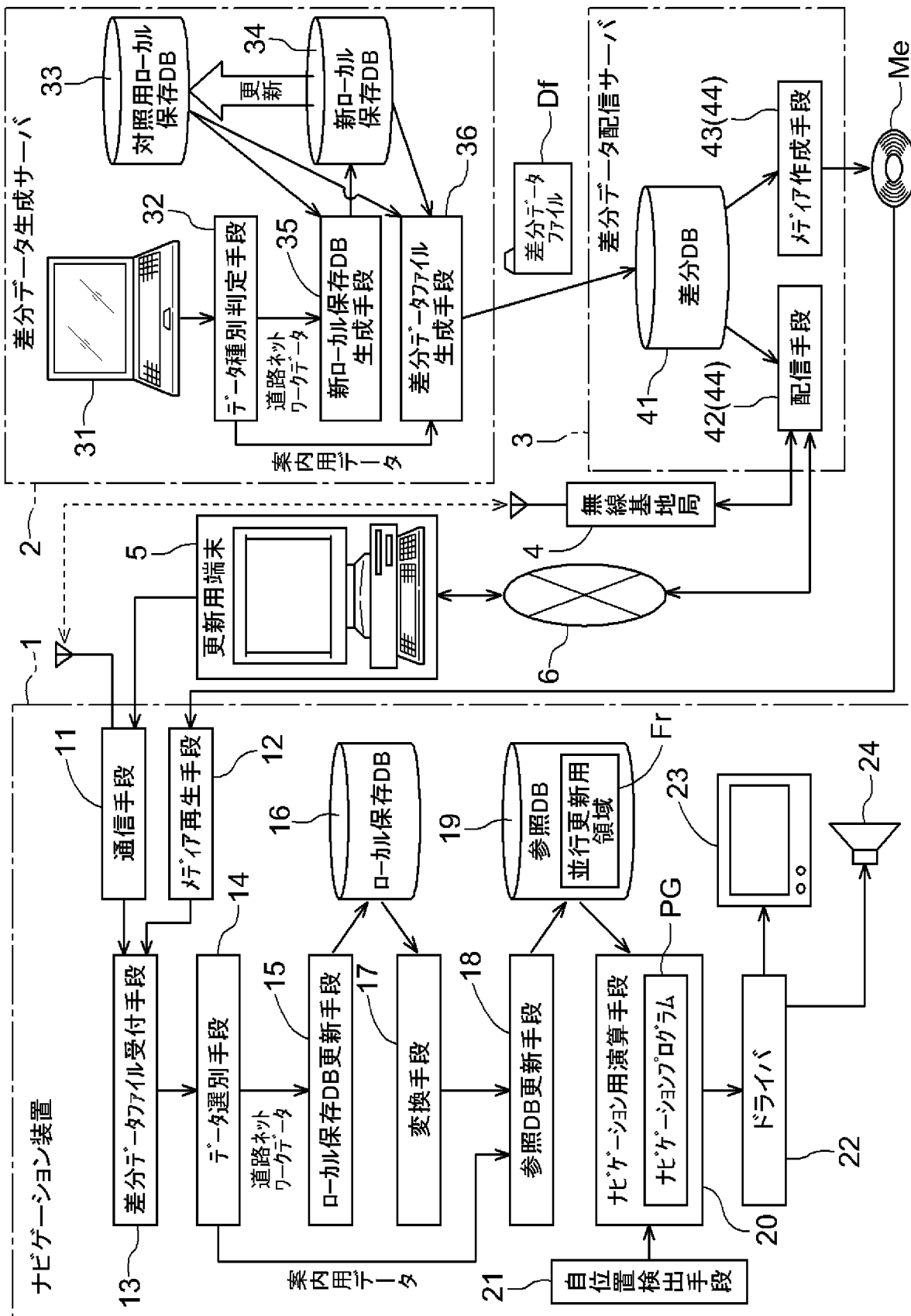
[51] 前記端末装置は、前記動作プログラムにより参照可能な参照データベースを備え、前記ローカル保存データベースに格納されている複数のデータのそれぞれについて、前記動作プログラムからの要求に従って抽出される回数についての所定の条件を満たすか否かを判定し、前記所定の条件を満たすと判定されたデータを前記参照用データ形式へ変換後に前記参照データベースに格納する請求項50に記載のデータ更新方法。

[52] 前記サーバ装置は、前記ローカル保存データベースと同じ内容を有する対照用ローカル保存データベースを備え、新規データの入力を受け付け、前記対照用ローカ

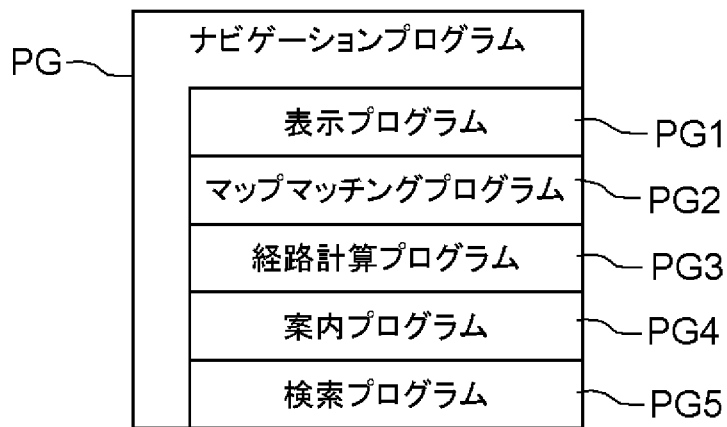
ル保存データベースと前記新規データとに基づいて前記差分データファイルを生成する請求項50又は51に記載のデータ更新方法。

- [53] 前記サーバ装置は、前記対照用ローカル保存データベースと前記新規データとに基づいて、前記対照用ローカル保存データベースと同じデータ形式であって前記新規データの内容で更新された新ローカル保存データベースを生成し、前記対照用ローカル保存データベースと前記新ローカル保存データベースとの差分に基づいて前記差分データファイルを生成する請求項52に記載のデータ更新方法。

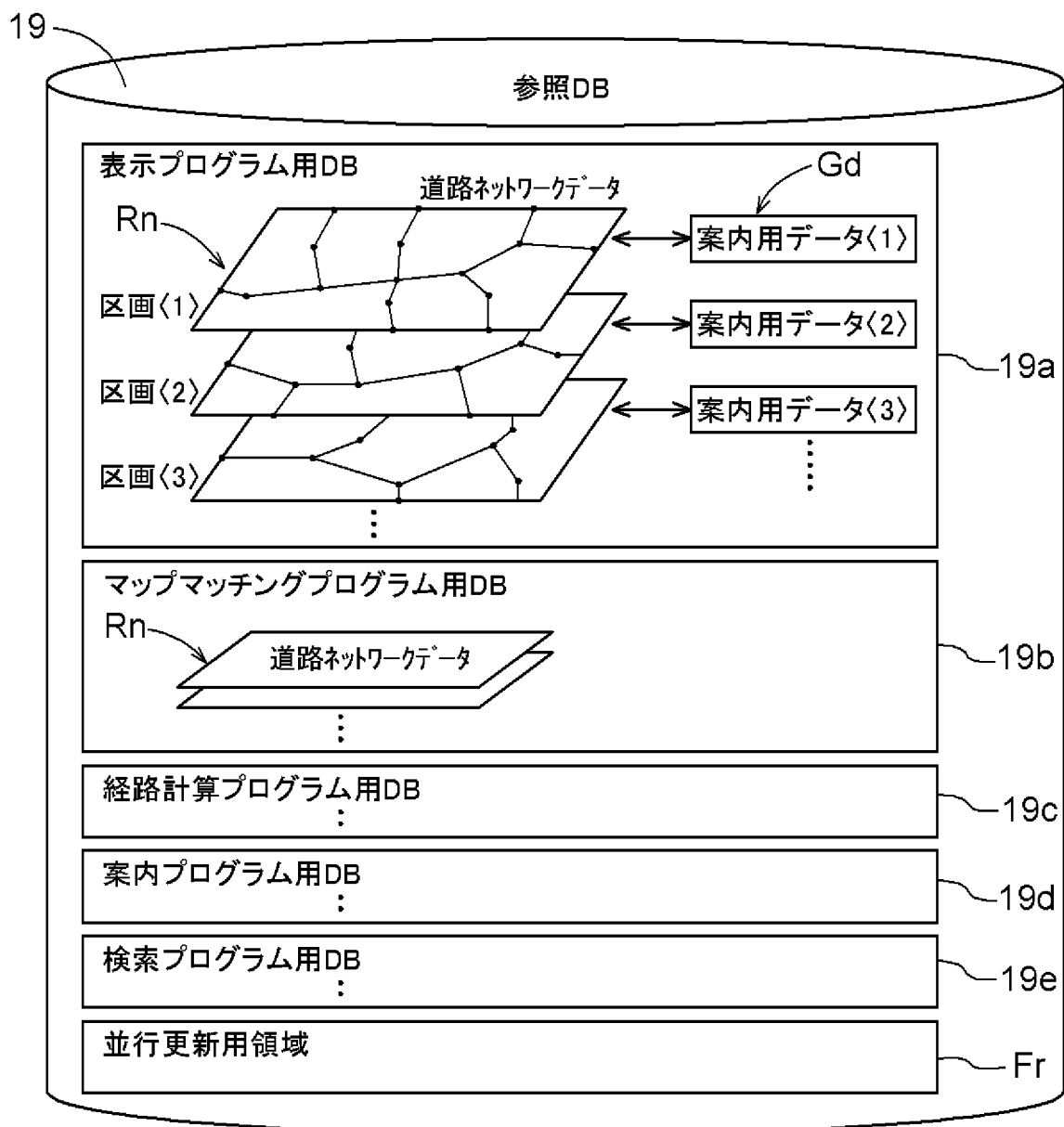
図1



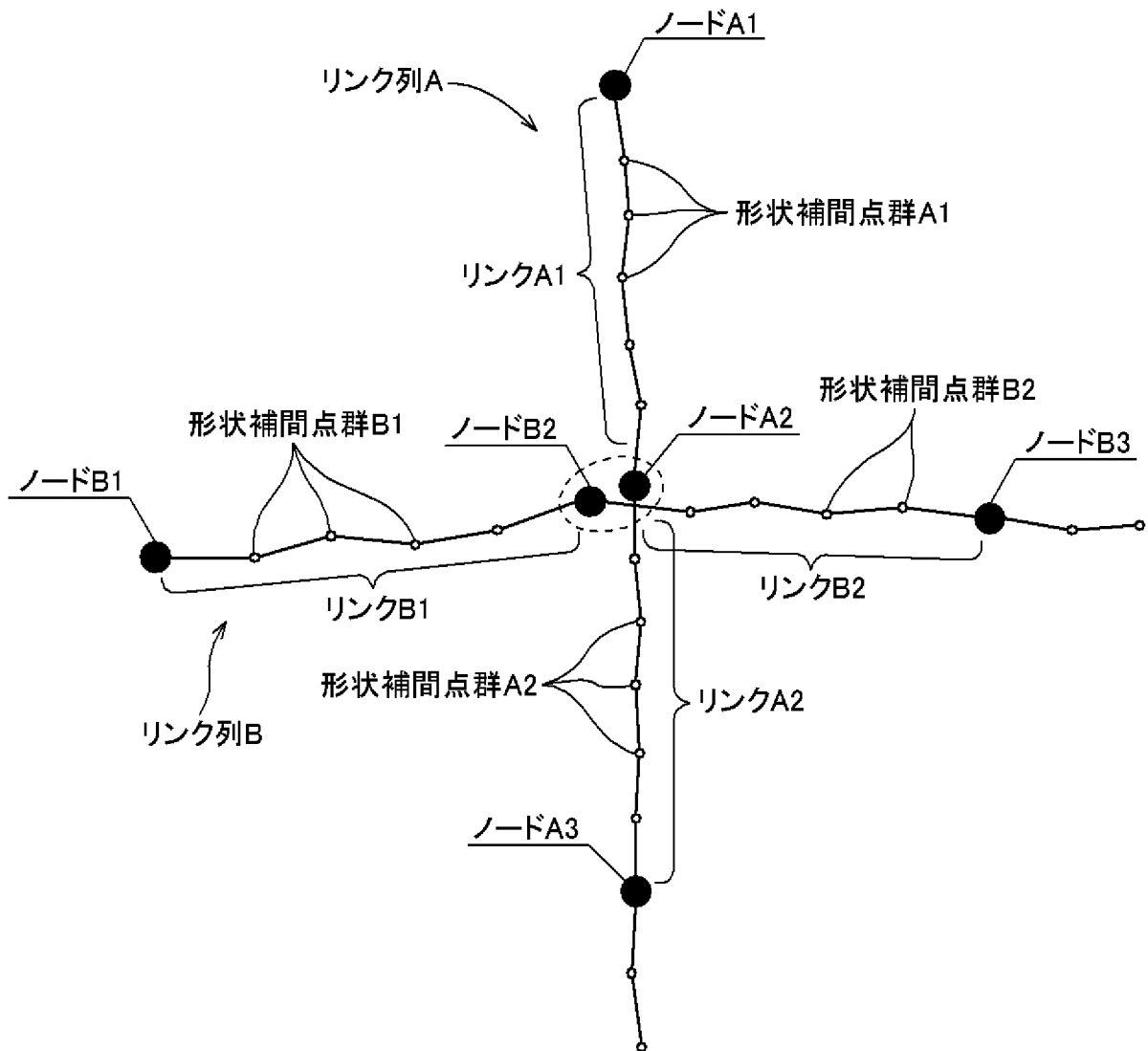
[図2]



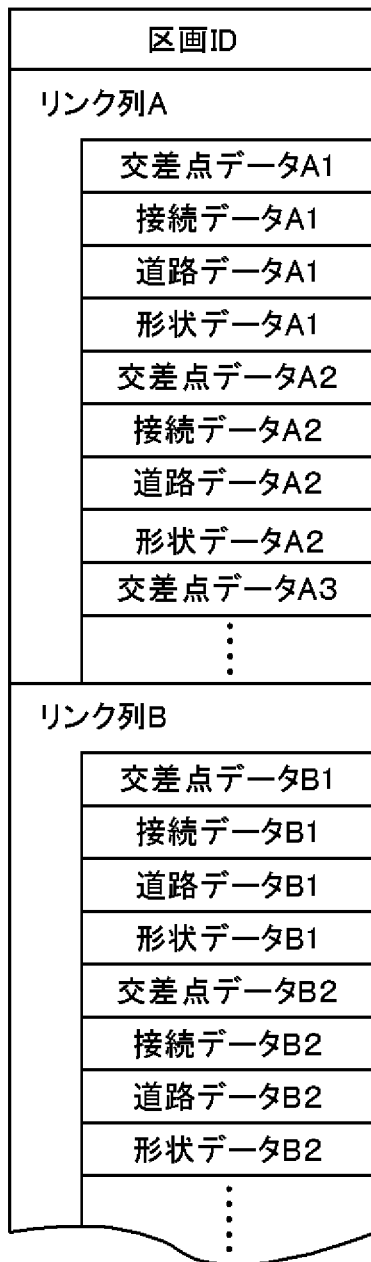
[図3]



[図4]



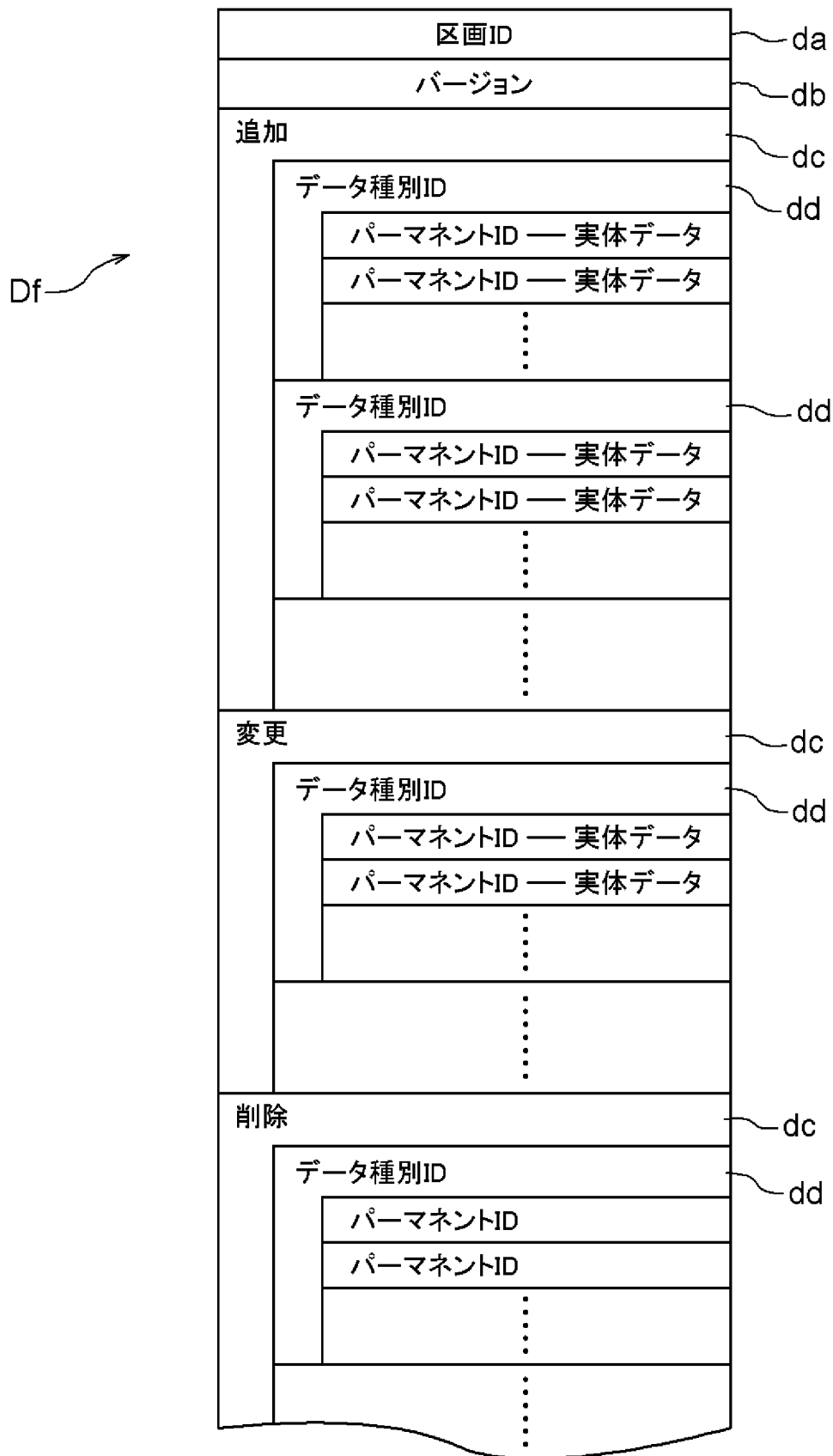
[図5]



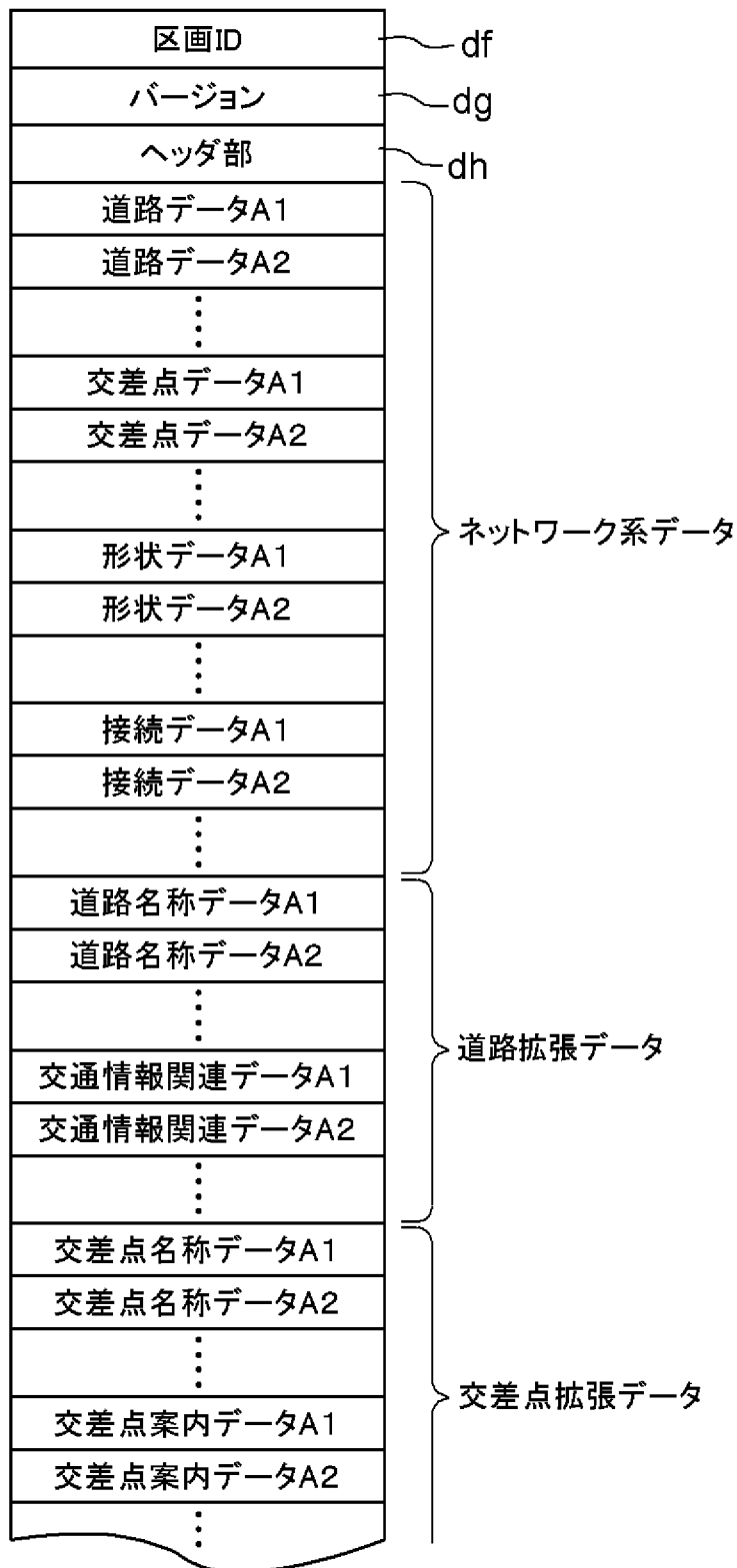
[図6]

	レコード符号	パーマネントID
道路データ	A1	000011
	A2	000102
	⋮	⋮
交差点データ	A1	013050
	A2	040011
	⋮	⋮

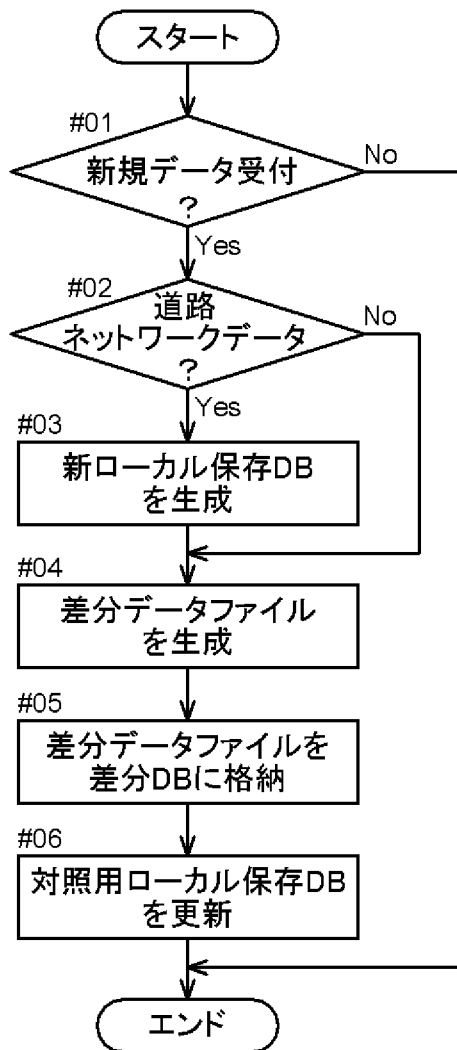
[図7]



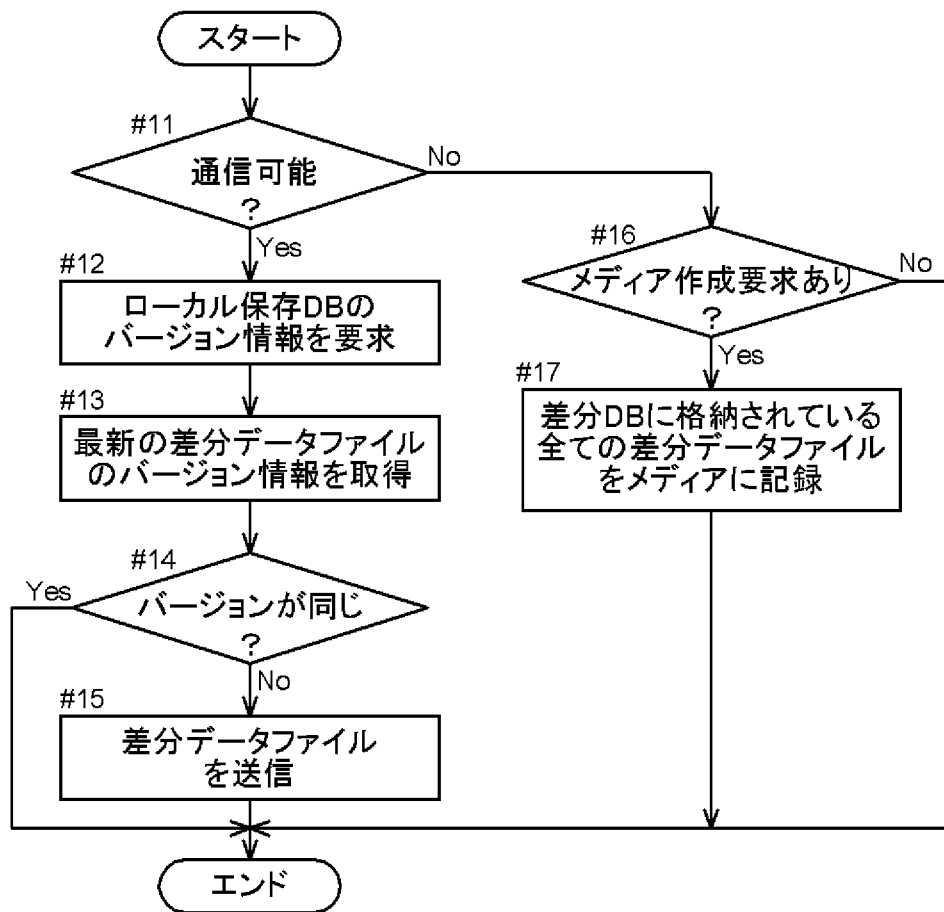
[図8]



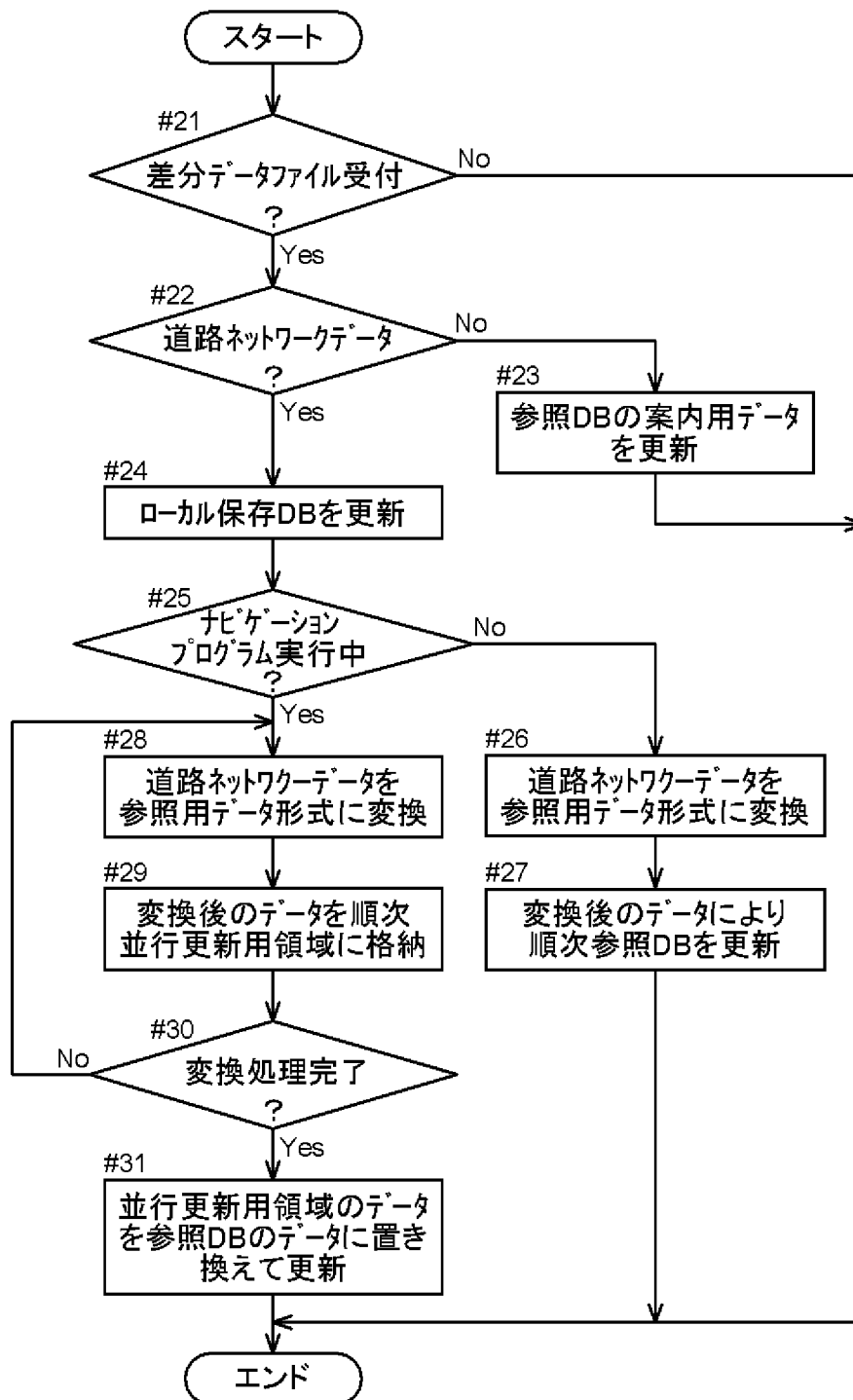
[図9]



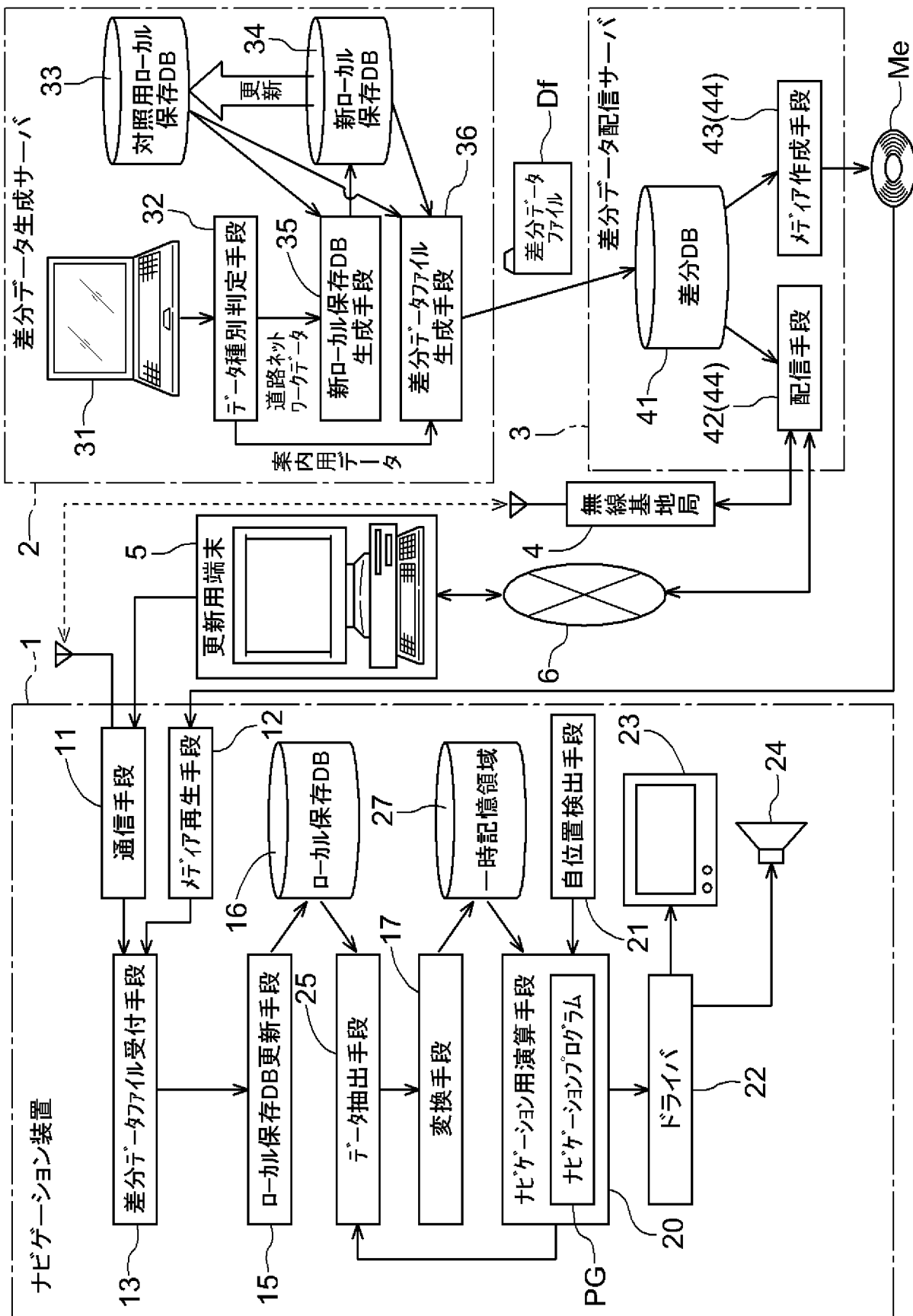
[図10]



[図11]



[図12]



[図13]

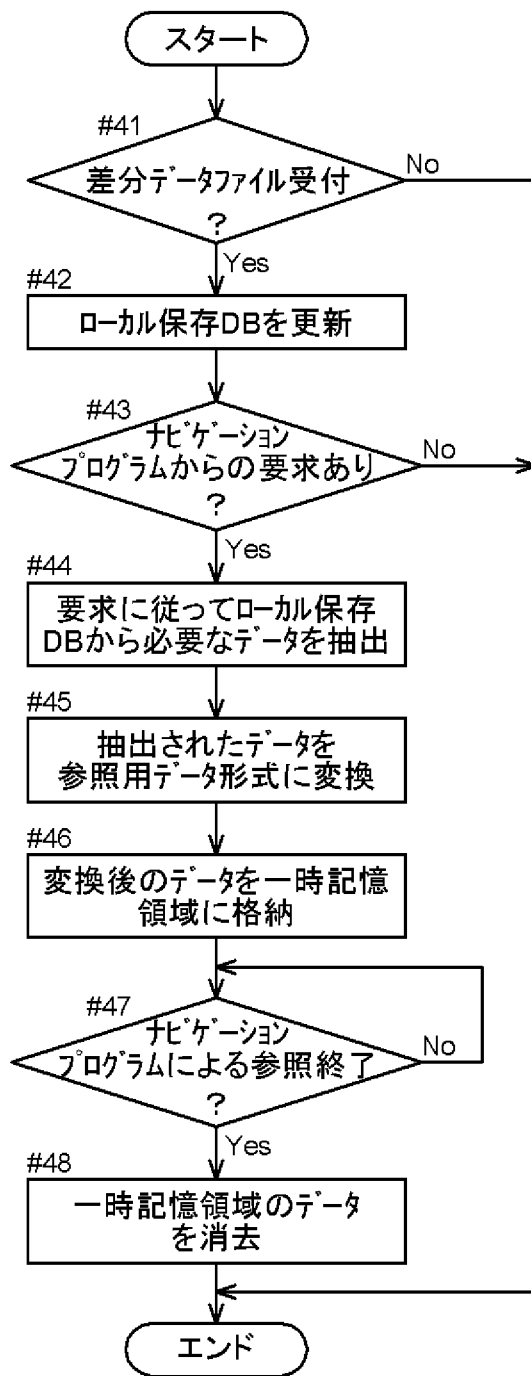
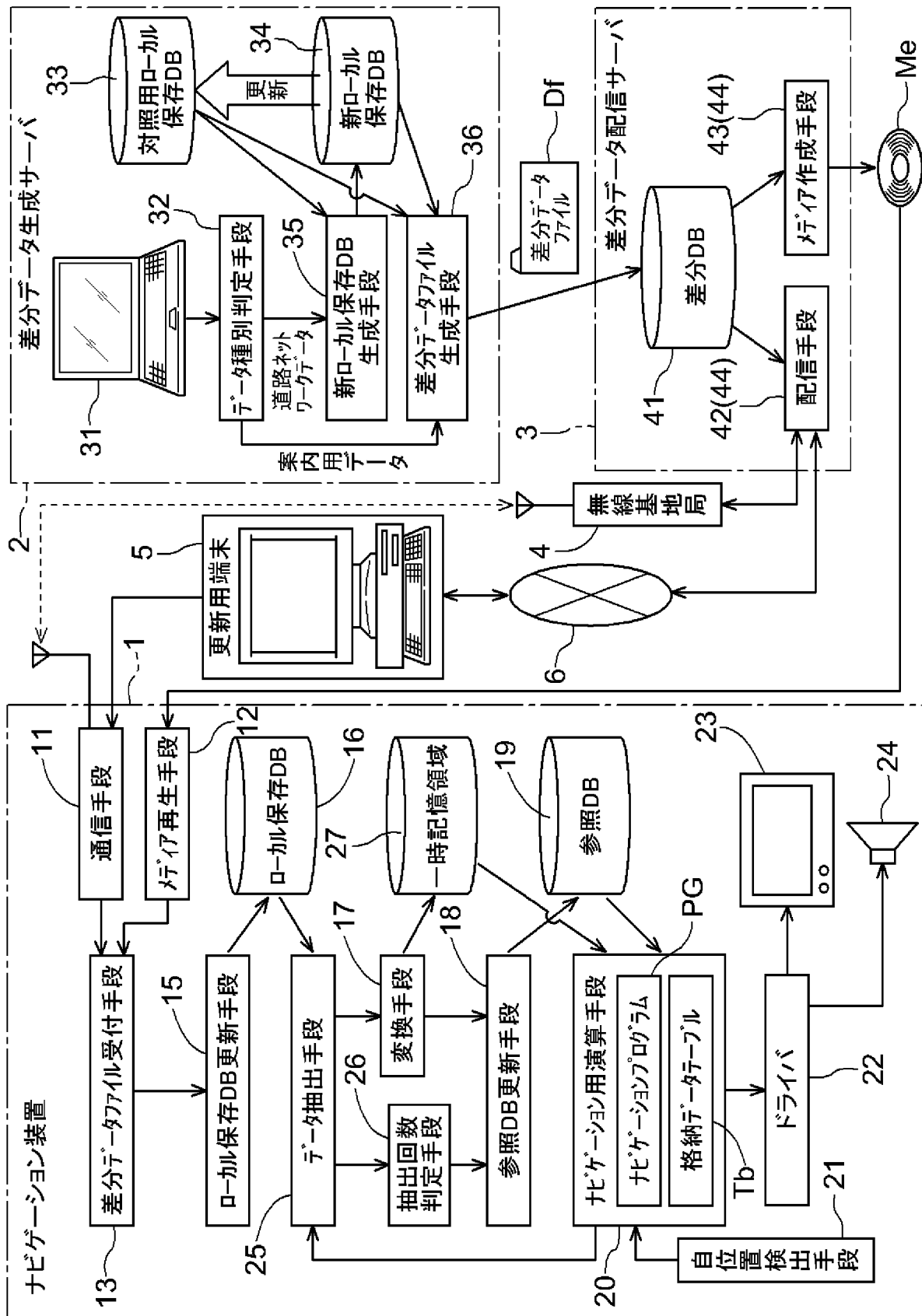
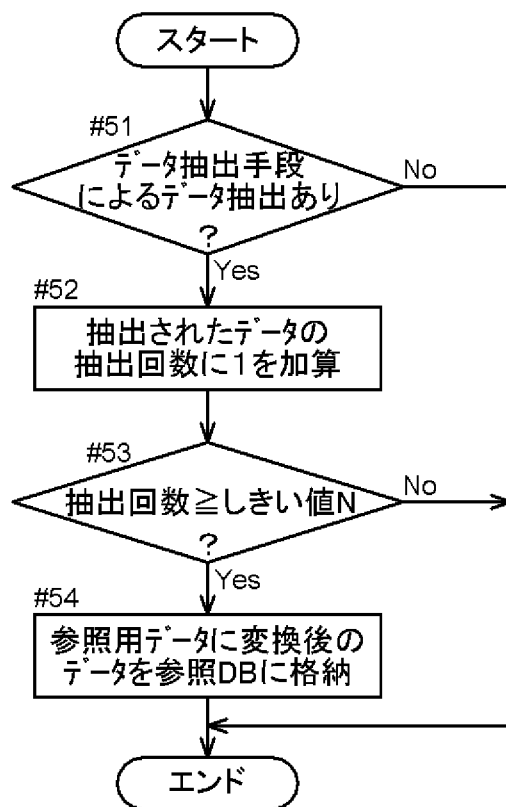


図14



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/061626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F12/00(2006.01)i, G01C21/00(2006.01)i, G06F13/00(2006.01)i, G08G1/0969(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)

G06F12/00, G01C21/00, G06F13/00, G08G1/0969

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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 2004-4240 A (Hirohisa MORITA), 08 January, 2004 (08.01.04), Par. Nos. [0029] to [0094]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-53
Y	JP 2003-256257 A (NTT Comware Corp.), 10 September, 2003 (10.09.03), Par. Nos. [0025] to [0039]; Figs. 1 to 3, 6, 10 (Family: none)	1-53
A	JP 2004-362287 A (Canon Inc.), 24 December, 2004 (24.12.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-53

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"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
03 July, 2007 (03.07.07)

Date of mailing of the international search report
17 July, 2007 (17.07.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/061626

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-75967 A (Denso Corp.), 23 March, 2001 (23.03.01), Full text; all drawings & US 6453233 B1	1-53
A	JP 10-187033 A (Xanavi Informatics Corp.), 14 July, 1998 (14.07.98), Full text; all drawings & US 6128573 A & EP 0838661 A2	1-53

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06F12/00(2006.01)i, G01C21/00(2006.01)i, G06F13/00(2006.01)i, G08G1/0969(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. G06F12/00, G01C21/00, G06F13/00, G08G1/0969			
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年			
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)			
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 請求の範囲の番号	
Y	J P 2 0 0 4 - 4 2 4 0 A (森田博久) 2 0 0 4 . 0 1 . 0 8 , 段落【0029】-【0094】, 図1-3 (ファミリーなし)	1-53	
Y	J P 2 0 0 3 - 2 5 6 2 5 7 A (エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社), 2 0 0 3 . 0 9 . 1 0 , 段落【0025】-【0039】, 図1-3, 6, 10 (ファミリーなし)	1-53	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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 「T」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 「X」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 0 3 . 0 7 . 2 0 0 7		国際調査報告の発送日 1 7 . 0 7 . 2 0 0 7	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 浜岸 広明	5M 3450
		電話番号 03-3581-1101 内線 3599	

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
A	J P 2004-362287 A (キヤノン株式会社) 2004. 12. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-53
A	J P 2001-75967 A (株式会社デンソー) 2001. 03. 23, 全文, 全図 & US 6453233 B1	1-53
A	J P 10-187033 A (株式会社ザナヴィ・インフォマテ ィクス) 1998. 07. 14, 全文, 全図 & US 6128573 A & EP 0838661 A2	1-53