

(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
2010 年 10 月 14 日(14.10.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/116513 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 21/00 (2006.01) G09B 29/10 (2006.01)
G09B 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/057290
- (22) 国際出願日: 2009 年 4 月 9 日(09.04.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安達 肇 (ADACHI, Hajime) [JP/JP]; 〒3502288 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 2 号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 松本 祐樹 (MATSUMOTO, Yuhki) [JP/JP]; 〒3502288 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 2 号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 張 子青 (CHO, Shisei) [JP/JP]; 〒3502288 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目

1 番 2 号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 丸山 和彦 (MARUYAMA, Kazuhiko) [JP/JP]; 〒3508555 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会社 川越事業所内 Saitama (JP). 難波田 逸平 (NAMBATA, Ippei) [JP/JP]; 〒3508555 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会社 川越事業所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 酒井 昭徳 (SAKAI, Akinori); 〒1006020 東京都千代田区霞が関 3 丁目 2 番 5 号 霞が関ビルディング 20 階 酒井総合特許事務所 Tokyo (JP).

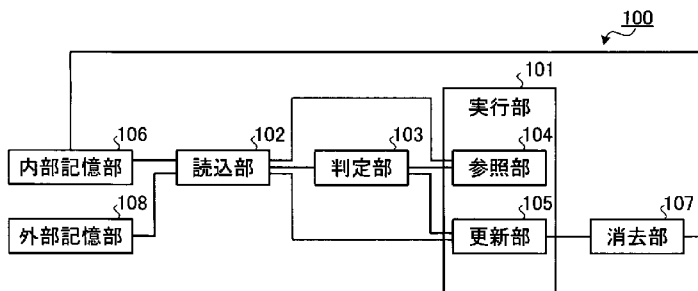
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, ST, SV, SY,

[続葉有]

(54) Title: MAP DATA PROCESSING DEVICE, MAP DATA PROCESSING METHOD, MAP DATA PROCESSING PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 地図データ処理装置、地図データ処理方法、地図データ処理プログラム、および記録媒体

[図1]



- 101 EXECUTING UNIT
102 READING UNIT
103 JUDGMENT UNIT
104 REFERENCE UNIT
105 UPDATING UNIT
106 INTERNAL STORAGE UNIT
107 DELETING UNIT
108 EXTERNAL STORAGE UNIT

(57) Abstract: A reading unit (102) reads update data or non-updated map data, which is not subject to updating. A judgment unit (103) decides whether there is a request to reference map data when reading of update data by the reading unit (102) is enabled, and whether to apply the update data to executed map data used when executing navigation processing. A reference unit (104) performs navigation processing by referring to the update data when there is a decision to apply the update data to the executed map data, or on the other hand, performs navigation by referring to the non-updated map data when there is a decision not to apply the update data to the executed map data. An updating unit (105) uses the update data to update the map data when there is no request to reference map data.

(57) 要約: 読込部 (102) は、更新用データ、または更新対象ではない非更新地図データを読み込む。判定部 (103) は、読込部 (102) による更新用データ

の読み込みが可能な状態にある場合、地図データの参照要求があるか否か、およびナビゲーション処理を実行する際に用いる実行地図データに更新用データを適用するか否かを判定する。参照部 (104) は、実行地図データに更新用データを適用すると判定された場合に更新用データを参照してナビゲーション処理をおこなう一方、実行地図データに更新用データを適用しないと判定された場合に非更新地図データを参照してナビゲーション処理をおこなう。更新部 (105) は、地図データの参照要求がない場合に、更新用データを用いて地図データを更新する。

WO 2010/116513 A1



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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, 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 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

地図データ処理装置、地図データ処理方法、地図データ処理プログラム、および記録媒体

技術分野

[0001] この発明は、地図データ処理装置、地図データ処理方法、地図データ処理プログラム、および記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 従来、カーナビゲーション装置、PND（Personal Navigation Device）、携帯電話、PDA（Personal Digital Assistant）などの、地図データを用いて地図画面を表示して目的地までの経路を誘導する電子機器では、定期的にナビゲーションデータの更新がおこなわれている。

[0003] ナビゲーションデータの更新においては、ナビゲーション処理とデータ更新処理とを並行しておこなう、バックグラウンド処理がおこなわれている。たとえば、路線別の更新用データである路線別更新データと、全国更新版の更新用データである全国更新データとを用い、全国更新が終了していない場合には路線別更新データの更新を優先しておこなうようにした技術が提案されている（たとえば、下記特許文献1参照。）。このような技術では、全国更新が完了していない場合であっても、現在必要な最新の路線別更新データを用いてナビゲーション処理をおこなうことを可能にしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-163938号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述した従来技術は、路線別更新データを現在使用するかどうかにより、更新の順番を変更するものであるため、複雑な制御が必要になるといった問題があった。また、路線別更新データの更新をおこなってから、最新の路線別更新データを用いたナビゲーション処理を実行するものであるため、すなわち、路線別更新データの更新が完了しなければ最新の路線別更新データを用いたナビゲーション処理を実行することができず、新しいデータを早急に使用することができないといった問題があった。

[0006] さらに、従来技術では、更新前のデータのバックアップを作成して更新をおこない、更新が完了した後に新しいデータを使用していたので、バックアップ用の記憶容量が必要であり、バックアップ用の記憶容量が確保されなければ、更新をおこなうことができないといった問題があった。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するため、請求項1の発明にかかる地図データ処理装置は、地図データを用いた所定のナビゲーション処理を実行する実行手段を備えた地図データ処理装置であって、地図データを更新するための更新用データ、または更新対象ではない非更新地図データを読み込む読込手段と、前記読込手段による更新用データの読み込みが可能な状態にある場合、前記ナビゲーション処理を実行する際に用いる地図データ（以下「実行地図データ」という）に前記更新用データを適用するか否かを判定する判定手段と、を備え、前記実行手段は、前記判定手段によって前記実行地図データに前記更新用データを適用すると判定された場合に、前記更新用データを参照してナビゲーション処理をおこなう一方、前記判定手段によって前記実行地図データに前記更新用データを適用しないと判定された場合に、前記非更新地図データを参照してナビゲーション処理をおこなう参照手段と、前記更新用データを用いて地図データを更新する更新手段と、を有することを特徴とする。

[0008] また、請求項6の発明にかかる地図データ処理方法は、地図データを更新するための更新用データ、または更新対象ではない非更新地図データを読み

込む読込部を備え、地図データを用いた所定のナビゲーション処理を実行する地図データ処理装置の地図データ処理方法であって、前記読込部による更新用データの読み込みが可能な状態にある場合、前記ナビゲーション処理を実行する際に用いる地図データ（以下「実行地図データ」という）に前記更新用データを適用するか否かを判定する判定工程と、前記判定工程にて前記実行地図データに前記更新用データを適用すると判定された場合に、前記更新用データを参照してナビゲーション処理をおこなう一方、前記判定工程にて前記実行地図データに前記更新用データを適用しないと判定された場合に、前記非更新地図データを参照してナビゲーション処理をおこなう参照工程と、前記更新用データを用いて地図データを更新する更新工程と、を含むことを特徴とする。

[0009] また、請求項7の発明にかかる地図データ処理プログラムは、請求項6に記載の地図データ処理方法をコンピュータに実行させることを特徴とする。

[0010] また、請求項8の発明にかかる記録媒体は、請求項7に記載の地図データ処理プログラムをコンピュータが読み取り可能に記録したことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施の形態にかかる地図データ処理装置の機能的構成の一例を示すブロック図である。

[図2]本実施の形態にかかる地図データ処理装置の地図データ処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図3]本実施例にかかるナビゲーション装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図4]更新用データの参照および更新用データを用いた更新の概要を示した説明図である。

[図5]差分ファイルの構成を示した説明図である。

[図6]差分ファイルが一つである場合の地図データ処理の一例を示すフローチャートである。

[図7]差分ファイルがN個ある場合の地図データ処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]バックグラウンド更新時のデータの流れを示した説明図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に添付図面を参照して、この発明にかかる地図データ処理装置、地図データ処理方法、地図データ処理プログラム、および記録媒体の好適な実施の形態を詳細に説明する。

[0013] (実施の形態)

(地図データ処理装置の機能的構成)

図1を用いて、この発明の実施の形態にかかる地図データ処理装置の機能的構成について説明する。図1は、本実施の形態にかかる地図データ処理装置の機能的構成の一例を示すブロック図である。なお、地図データ処理装置は、カーナビゲーション装置、PND (Personal Navigation Device)、携帯電話、PDA (Personal Digital Assistant) などの、地図画面を表示する電子機器によって実現される。

[0014] 図1において、地図データ処理装置100は、実行部101と、読込部102と、判定部103と、参照部104と、更新部105と、内部記憶部106と、消去部107と、外部記憶部108とを備えている。

[0015] 実行部101は、地図データを用いた所定のナビゲーション処理を実行する。地図データは、たとえば、経路探索用のリージョンデータ、地図表示用のパーセルデータ、地点情報データなどである。地図データのデータ形式は、データを表形式にて格納するRDB (Relational Database) 形式が挙げられるが、ファイル形式であってもよい。

[0016] 所定のナビゲーション処理は、地図データを用いて実行される処理であり、具体的には、経路探索処理、地図表示処理、地点情報検索処理などである。なお、経路探索用のリージョンデータ、地図表示用のパーセルデータは、縮尺ごとにそれぞれ所定の範囲に分割されており、以下では、分割単位を総

称してパーセルと呼ぶものとする。また、以下では、更新もパーセル単位で行われるものとするが、これに限られるものではなく、更新は道路単位などであってもよい。

[0017] 読込部 102 は、地図データを更新するための更新用データ、または更新対象ではない非更新地図データを読み込む。更新用データは、更新前の古いバージョンのデータと、更新後の新しいバージョンのデータとの差分が抽出された差分データを有する。更新用データは、後述する内部記憶部 106 や、着脱可能な外部記憶部 108 に記憶されている。非更新地図データは、更新をおこなわない地図データである。非更新地図データは、地図データ処理装置に内蔵されるフラッシュメモリや磁気ディスクなどに記憶されているが、外部記憶部 108 に記憶されていてもよい。

[0018] 判定部 103 は、読込部 102 による更新用データの読み込みが可能な状態にある場合、地図データの参照要求があるか否か、および、参照要求がある場合にナビゲーション処理を実行する際に用いる地図データ（以下「実行地図データ」という）に更新用データを適用するか否かを判定する。読込部 102 による更新用データの読み込みが可能な状態とは、更新用データにアクセス可能な状態であり、たとえば、後述する内部記憶部 106 に更新用データが記憶された状態や、着脱可能な外部記憶部 108 が接続された状態である。

[0019] 実行地図データに更新用データを適用するか否かの判定については、その判定手法を問わず、たとえば、更新用データに含まれる更新対象パーセルの ID 情報を参照して、同一のパーセルの ID 情報がある場合に、実行地図データに更新用データを適用するものとして判定すればよい。

[0020] 実行部 101 は、参照部 104 と、更新部 105 とを有する。参照部 104 は、判定部 103 によって実行地図データに更新用データを適用すると判定された場合、読込部 102 に更新用データの読み込みをおこなわせ、読み込んだ更新用データを参照してナビゲーション処理をおこなう。

[0021] さらに、参照部 104 は、判定部 103 によって実行地図データに更新用

データを適用しないと判定された場合、読込部 102 に非更新地図データの読み込みをおこなわせ、読み込んだ非更新地図データを参照してナビゲーション処理をおこなう。更新部 105 は、地図データの参照要求がないと判定された場合、更新用データを用いて地図データを部分的に更新する。

[0022] また、本実施の形態において、更新用データは、更新用データを参照する際にのみ用いられる参照用データを有するものとしてもよい。なお、参照用データは、変化がないため、更新をおこなう必要のないデータであり、たとえば、緯度経度情報や縮尺の情報などである。

[0023] この場合、参照部 104 は、参照用データを用い、更新用データを参照してナビゲーション処理をおこなう。参照部 104 は、たとえば、参照用データとしての緯度経度情報を用いて、更新用データのうち、ナビゲーション処理にて使用されるデータと同一の緯度経度情報をもつデータを用いて、ナビゲーション処理をおこなう。

[0024] 内部記憶部 106 は、更新用データを一時的に記憶する記憶部であり、具体的には、たとえば、地図データ処理装置に内蔵されるフラッシュメモリや磁気ディスクが挙げられる。このような内部記憶部 106 を備えた構成において、読込部 102 は、内部記憶部 106 から更新用データを読み込む。消去部 107 は、更新部 105 によって地図データの更新が完了したときに、内部記憶部 106 に記憶された更新用データを消去する。

[0025] また、読込部 102 は、内部記憶部 106 から更新用データを読み込むのではなく、更新用データを記憶する着脱可能な外部記憶部 108 から更新用データを読み込んでもよい。外部記憶部 108 としては、SD カードなどのメモリカードや光ディスクなどが用いられる。

[0026] 本実施の形態において、更新用データは、当該更新用データを識別するためのシリアル番号を有するものとしてもよい。シリアル番号は、昇順に付与されている。なお、更新用データには、シリアル番号の他にも、更新をおこなうか否かの情報なども含まれている。

[0027] この場合、判定部 103 は、シリアル番号を用いた二分木探索によって、

実行地図データに更新用データを適用するか否かを判定する。二分木探索は、具体的には、シリアル番号の中央の値に着目し、検索対象の値との大小関係を用いて、検索対象の値が中央の値よりも大きいかなかを判断して、一方の側には存在しないことを確かめながら、検索対象の値を検索する手法である。二分木探索は、検索を高速化することができる手法である。

[0028] (地図データ処理装置の地図データ処理手順)

次に、図2を用いて、地図データ処理装置100の地図データ処理手順について説明する。図2は、本実施の形態にかかる地図データ処理装置100の地図データ処理手順の一例を示すフローチャートである。

[0029] 図2のフローチャートにおいて、地図データ処理装置100は、地図データの更新処理を実行中であるかなかを判断する(ステップS201)。地図データの更新処理を実行中ではない場合(ステップS201: No)、そのまま処理を終了する。地図データの更新処理を実行中の場合(ステップS201: Yes)、たとえば、内部記憶部106に更新用データが一時的に記憶された状態である、更新用データの読み込みが可能な状態かなかを判断する(ステップS202)。

[0030] 更新用データの読み込みが可能な状態となるまで待機し(ステップS202: Noのループ)、更新用データの読み込みが可能な状態となると(ステップS202: Yes)、地図データの参照要求があるかなかを判断する(ステップS203)。地図データの参照要求がある場合(ステップS203: Yes)、ナビゲーション処理に用いる地図データに更新用データを適用するか否かを判断する(ステップS204)。ナビゲーション処理に用いる地図データに更新用データを適用すると判断した場合(ステップS204: Yes)、更新用データを参照してナビゲーション処理を実行し(ステップS205)、処理を終了する。

[0031] ナビゲーション処理に用いる地図データに更新用データを適用しないと判断した場合(ステップS204: No)、非更新地図データを参照してナビゲーション処理を実行し(ステップS206)、処理を終了する。ステップ

S 2 0 3において、地図データの参照要求がない場合（ステップS 2 0 3 : N o）、更新用データを用いて地図データを部分的に更新し（ステップS 2 0 7）、処理を終了する。

[0032] 以上説明したように、本実施の形態にかかる地図データ処理装置 1 0 0 は、地図データの参照要求がある場合で、かつ、実行地図データに更新用データを適用すると判定した場合に、更新用データを参照してナビゲーション処理をおこなう一方、実行地図データに更新用データを適用しないと判定した場合に、非更新地図データを参照してナビゲーション処理をおこなうようにした。また、参照要求がない場合は、差分データを用いて地図データを更新するようにした。したがって、従来のように更新の順番を考慮することなく、簡単な制御によってバックグラウンドでの更新をおこなうことができる。

[0033] また、本実施例によれば、更新が完了していない場合であっても、差分データを参照することにより、最新の地図データを用いたナビゲーション処理をおこなうことができる。すなわち、更新が完了していない場合であっても、ユーザに最新のデータを用いたナビゲーション処理の処理結果を早急に提示することができる。

[0034] さらに、本実施の形態にかかる地図データ処理装置 1 0 0 は、更新前の地図データのバックアップを作成する必要がないので、たとえば、フラッシュメモリを備えた記憶容量が少ない構成に効果的である。

[0035] また、本実施の形態において、参照用データを有する更新用データを用い、更新用データを参照してナビゲーション処理をおこなうようにすれば、ナビゲーション処理における更新用データの適用を、更新用データだけを使用して、高速におこなうことができる。なお、更新用データに参照用データを有しない場合は、参照用データとして地図データを使用するため、複数のデータを参照する必要がある。

[0036] また、本実施の形態において、内部記憶部 1 0 6 に記憶した更新用データを読み込むようにし、地図データの更新が完了したときに、内部記憶部 1 0 6 に記憶した更新用データを消去するようにすれば、内部記憶部 1 0 6 への

更新データの記憶完了後に、直ぐに更新用データの参照または更新をおこなうことが可能になる。

[0037] また、本実施の形態において、更新用データを記憶する着脱可能な外部記憶部 108 から更新用データを読み込むようにすれば、外部記憶部 108 の接続後に、直ぐに更新用データの参照または更新をおこなうことが可能になる。さらに、内部記憶部 106 に更新用データを記憶する容量がない場合であっても、更新用データの参照または更新をおこなうことが可能になる。

[0038] また、本実施の形態において、更新用データを識別するためのシリアル番号を用いた二分木探索によって、実行地図データに更新用データを適用するか否かを判定するようにすれば、高速にシリアル番号を検索することができる。したがって、ナビゲーション処理における更新用データの参照または更新を高速におこなうことができる。

実施例

[0039] 以下に、本発明の実施例について説明する。本実施例では、ナビゲーション装置によって構成される地図データ処理装置を実施した場合の一例について説明する。

[0040] (ナビゲーション装置のハードウェア構成)

図 3 を用いて、本実施例にかかるナビゲーション装置 300 のハードウェア構成について説明する。図 3 は、本実施例にかかるナビゲーション装置 300 のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[0041] 図 3 において、ナビゲーション装置 300 は、CPU 301 と、ROM 302 と、RAM 303 と、フラッシュメモリドライブ 304 と、フラッシュメモリ 305 と、SD カードドライブ 306 と、SD カード 307 と、音声 I/F 308 と、スピーカ 309 と、入力デバイス 310 と、映像 I/F 311 と、ディスプレイ 312 と、通信 I/F 313 と、GPS ユニット 314 と、各種センサ 315 とを備えている。また、各構成部 301 ~ 315 はバス 320 によってそれぞれ接続されている。

[0042] CPU 301 は、ナビゲーション装置 300 の全体の制御を司る。ROM

302は、ブートプログラム、現在地点算出プログラム、経路探索プログラム、経路誘導プログラム、地図描画プログラム、地図データ更新プログラム、地図データ処理プログラムなどの各種プログラムを記憶している。また、RAM303は、CPU301のワークエリアとして使用される。

[0043] 現在地点算出プログラムは、たとえば、GPSユニット314および各種センサ315の出力情報に基づいて、車両の現在地点（ナビゲーション装置300の現在地点）を算出させる。経路探索プログラムは、フラッシュメモリ305に記憶されている地図データなどを利用して、出発地点から目的地までの最適な経路を探索させる。ここで、最適な経路とは、目的地までの最短（または最速）経路や利用者が指定した条件に最も合致する経路などである。また、目的地のみならず、立ち寄り地点や休憩地点までの経路を探索してもよい。探索された誘導経路は、CPU301を介して音声I/F308や映像I/F311へ出力される。

[0044] 経路誘導プログラムは、経路探索プログラムを実行することによって探索された誘導経路情報、現在地点算出プログラムを実行することによって算出された車両の現在地点情報、フラッシュメモリ305から読み出された地図データに基づいて、リアルタイムな経路誘導情報を生成させる。生成された経路誘導情報は、CPU301を介して音声I/F308や映像I/F311へ出力される。

[0045] 地図描画プログラムは、後述するフラッシュメモリ305に記憶されている地図データなどを利用して、描画情報を生成させる。生成された描画情報は、CPU301を介して映像I/F311へ出力される。なお、ここでは、現在地点算出プログラム、経路探索プログラム、経路誘導プログラム、地図描画プログラムなどのプログラムを、ナビアプリケーションプログラムという。

[0046] 地図データ更新プログラムは、地図データを更新するための更新用データ（差分ファイル）を用いて、フラッシュメモリ305に記憶されている地図データを更新するプログラムである。なお、差分ファイルは、古いバージョ

ンと新しいバージョンとの差分が抽出された差分データを含む。

[0047] 地図データ処理プログラムは、上述したナビアプリケーションプログラムを実行する際に用いる地図データ（以下「実行地図データ」という）に差分データを適用すると判定した場合に、差分データを参照してナビアプリケーションプログラムを実行させる一方、実行地図データに差分データを適用しないと判定した場合に、非更新地図データ（以下「旧データ」という）を参照してナビアプリケーションプログラムを実行させるプログラムである。なお、旧データには、更新対象の地図データのうち未更新のデータや、更新対象ではないデータが含まれる。

[0048] なお、地図データ処理プログラムは、地図データの更新が完了した際に、フラッシュメモリ 305 に一時的に記憶した差分ファイルを含む差分ファイルを消去させるプログラムを含む。

[0049] なお、図 1 に示した、実行部 101 と、読込部 102 と、判定部 103 と、参照部 104 と、更新部 105 と、消去部 107 とは、すなわち、CPU 301 が地図データ処理プログラムを実行することにより、各機能部を実現する。

[0050] フラッシュメモリドライブ 304 は、CPU 301 の制御にしたがってフラッシュメモリ 305 に対するデータの読み取り／書き込みを制御する。フラッシュメモリ 305 は、フラッシュメモリドライブ 304 の制御によって書き込まれたデータを記憶する。フラッシュメモリ 305 には、RDB 形式にて地図データが記憶されている。また、フラッシュメモリ 305 には、SD カード 307 から読み込んだ差分ファイルが一時的に記憶される。図 1 に示した内部記憶部 106 は、フラッシュメモリ 305 によって実現される。

[0051] なお、フラッシュメモリドライブ 304 は着脱自在な構成にしてもよい。この場合、フラッシュメモリドライブ 304 を、更新用データを格納する不図示の PC (Personal Computer) などに接続することにより、更新用データを読み込むことが可能になる。また、フラッシュメモリドライブ 304 の代わりに、ハードディスクドライブなどを使用する構成に

してもよいし、同じく着脱自在な構成にしてもよい。

[0052] SDカードドライブ306は、CPU301の制御にしたがってSDカード307に対するデータの読み取り／書き込みを制御する。SDカード307は、SDカードドライブ306の制御にしたがってデータの読み出される着脱自在な記憶媒体である。SDカード307には、差分ファイルが記憶されている。また、SDカード307に地図データも記憶される構成にしてもよい。その場合はフラッシュメモリドライブ304を備えない構成にしてもよい。

[0053] なお、SDカード307は、最新の地図データを格納する不図示のPCなどに接続されることによって、最新の地図データが書き込まれる。本実施例において、着脱可能な記憶媒体としてSDカード307を用いたが、このほかにも、MO、メモリカード、リムーバブルハードディスク、CD-Rなどの書き換え可能な光ディスクなどを用いることも可能である。

[0054] 音声I／F308は、音声出力用のスピーカ309に接続される。スピーカ309は、音声を出力する。入力デバイス310は、文字、数値、各種指示などの入力のための複数のキーを備えたリモコン、キーボード、マウス、タッチパネルなどが挙げられる。この入力デバイス310を用いて、利用者から更新をおこなう旨の入力を受け付けることが可能になっている。

[0055] 映像I／F311は、ディスプレイ312と接続される。映像I／F311は、具体的には、たとえば、ディスプレイ312全体の制御をおこなうグラフィックコントローラと、即時表示可能な画像情報を一時的に記憶するVRAM (Video RAM) などのバッファメモリと、グラフィックコントローラから出力される画像データに基づいて、ディスプレイ312を表示制御する制御ICなどによって構成される。

[0056] 通信I／F313は、無線を介してネットワークに接続され、ナビゲーション装置300とCPU301とのインターフェースとして機能する。なお、本実施例においては、SDカード307から更新用データである差分ファイルを読み込むようにしているが、通信I／F313を用いて、差分ファイ

ルを管理する不図示の地図データ管理サーバから差分ファイルを受信するようにしてもよい。

[0057] GPSユニット314は、GPS衛星からの電波を受信し、車両の現在地点を示す情報を出力する。GPSユニット314の出力情報は、後述する各種センサ315の出力値とともに、CPU301による車両の現在地点の算出に際して利用される。現在地点を示す情報は、たとえば緯度・経度、高度などの、地図データ上の1点を特定する情報である。

[0058] 各種センサ315は、車速センサ、加速度センサ、角速度センサなどの、車両の位置や挙動を判断することが可能な情報を出力する。各種センサ315の出力値は、CPU301による車両の現在地点の算出や、速度や方位の変化量の測定などに用いられる。

[0059] (更新用データの参照および更新用データを用いた更新の概要)

次に、図4を用いて、更新用データの参照および更新用データを用いた更新の概要について説明する。図4は、更新用データの参照および更新用データを用いた更新の概要を示した説明図である。

[0060] 図4において、SDカード307には、差分ファイル400が記憶されている。差分ファイル400は、更新用データに相当し、差分データ401が含まれる。ナビアプリケーションプログラム410には、アプリケーションライブラリ411が含まれる。アプリケーションライブラリ411は、地図データを用いた処理をおこなうプログラムを定型化してまとめたファイルである。フラッシュメモリ305のRDB420には、更新対象となる更新対象データ421と、更新対象ではない非更新地図データ(旧データ)422とからなる地図データが格納されている。

[0061] 以下の説明では、データの流れについて、図4に示した括弧書きの番号を用いて説明する。(1)ナビゲーション装置300にSDカード307を接続すると、SDカード307に記憶されている差分ファイル400がフラッシュメモリ305にコピーされる。(2)CPU301の制御によってナビアプリケーションプログラム410の実行中、アプリケーションライブラリ

４１１を用いることにより地図データの要求があると、データ制御モジュール４１２は、要求された地図データが更新対象のデータであるか非更新対象のデータであるかの判断をおこなう。

- [0062] （３）要求された地図データが更新対象のデータである場合、差分ファイル４００から参照用として更新用データ（差分データ４０１）の読み込みをおこなう。（４）一方、要求された地図データが更新対象のデータではない場合、ＲＤＢ４２０から参照用として旧データ４２２の読み込みをおこなう。（５）読み込まれた、差分データ４０１または旧データ４２２は、ナビアプリケーションプログラム４１０にて用いられる。（６）また、地図データの要求がない場合、データ制御モジュール４１２の制御によって、（７）差分データ４０１を用いた更新対象データ４２１の更新がおこなわれる。

- [0063] （差分ファイルの構成）

次に、図５を用いて、差分ファイル４００の構成について説明する。図５は、差分ファイル４００の構成を示した説明図である。図５において、差分ファイル４００は、管理部５１０と、データ部５２０とからなる。管理部５１０は、差分ファイル４００の先頭に付加され、差分ファイル４００に関する情報が付与されるヘッダに相当する。具体的には、管理部５１０には、更新対象となるパーセルのシリアルＩＤのリストが昇順に付与されている。このシリアルＩＤを用いることにより、各差分ファイル４００の二分木探索がおこなわれる。

- [0064] データ部５２０は、参照用データ５２１と、参照および更新用の差分データ４０１とからなる。参照用データ５２１は、差分データ４０１を参照する際にのみ用いられ、古いバージョンと新しいバージョンの地図データで変化がないため、更新を必要としないデータである。具体的には、たとえば、緯度経度情報や縮尺の情報などであり、差分データ４０１を参照する際に、どのパーセルに用いられるかを特定するデータなどである。

- [0065] 差分データ４０１は、古いバージョンと新しいバージョンとの地図データの差分が抽出されたデータである。データ部５２０に、更新に最低限必要な

差分データ 401に加えて、参照用データ 521も持たせることにより、差分ファイル 400を使用して、更新のみならず、参照も行うことが可能になる。なお、地図データには、経路探索用のデータ、地図表示用のデータ、地点情報データなどが含まれる。

[0066] (差分ファイルが一つである場合の地図データ処理の一例)

次に、図 6 および図 7 を用いて、ナビゲーション装置 300 がおこなう地図データ処理の一例について説明する。図 6 は、差分ファイル 400 が一つである場合の地図データ処理の一例を示すフローチャートである。

[0067] 図 6 のフローチャートにおいて、ナビゲーション装置 300 の CPU 301 は、SD カード 307 が接続され、SD カード 307 に未更新の差分ファイル 400 が記憶されている場合、SD カード 307 に記憶されている差分ファイル 400 をフラッシュメモリ 305 に記憶 (コピー) する (ステップ S601)。そして、ナビアプリケーションプログラム 410 にて使用する地図データを、旧データのみから、旧データと差分データ 401 とを合わせたデータに切り替える (ステップ S602)。

[0068] この段階で、見た目の更新が完了し、ユーザは新データの使用が可能になる (ステップ S603)。そして、データの参照要求があるか否かを判断する (ステップ S604)。データの参照要求がある場合 (ステップ S604: Yes)、シリアル ID を用いた二分木探索による手法を用いて、要求されたデータが更新対象データ 421 であるか否かを判断する (ステップ S605)。

[0069] 要求されたデータが更新対象データ 421 である場合 (ステップ S605: Yes)、差分データ 401 の読み込みをおこなう (ステップ S606)。なお、読み込まれた差分データ 401 は、参照用データ 521 によって、実行中のナビアプリケーションプログラム 410 に使用されているパーセルに適用される。一方、要求されたデータが更新対象データ 421 ではない場合 (ステップ S605: No)、旧データからの読み込みをおこなう (ステップ S607)。なお、読み込まれた旧データは、ナビアプリケーションプ

ログラム４１０に用いられる。

[0070] ステップＳ６０４において、データの参照要求がない場合（ステップＳ６０４：Ｎｏ）、差分データ４０１を用いて、フラッシュメモリ３０５の地図データを更新するデータ更新処理をおこなう（ステップＳ６０８）。この後、データの更新が終了したか否かを判断する（ステップＳ６０９）。

[0071] データ更新処理が終了していない場合（ステップＳ６０９：Ｎｏ）、ステップＳ６０４に移行し、ステップＳ６０４～ステップＳ６０８の処理を繰り返しおこなう。データ更新処理が終了した場合（ステップＳ６０９：Ｙｅｓ）、アプリケーションプログラムにて使用する地図データを、旧データと差分データ４０１とを合わせたデータから、更新後の新データに切り替える（ステップＳ６１０）。

[0072] この後、フラッシュメモリ３０５内にコピーした差分ファイル４００を削除する（ステップＳ６１１）。そして、真の更新が完了し、ナビアプリケーションプログラム４１０にて新データの使用を可能にし（ステップＳ６１２）、処理を終了する。

[0073] （差分データがＮ個ある場合の地図データ処理の一例）

図７は、差分ファイル４００がＮ個ある場合の地図データ処理の一例を示すフローチャートである。図７のフローチャートにおいて、ナビゲーション装置３００のＣＰＵ３０１は、ＳＤカード３０７が接続され、ＳＤカード３０７に未更新の差分ファイル４００が記憶されている場合、ＳＤカード３０７に記憶されている差分ファイル４００をフラッシュメモリ３０５にコピーする（ステップＳ７０１）。そして、ナビアプリケーションプログラム４１０にて使用する地図データを、旧データのみから、旧データとＮ個の差分データ４０１とを合わせたデータに切り替える（ステップＳ７０２）。

[0074] この段階で、見た目の更新が完了し、ユーザは新データの使用が可能になる（ステップＳ７０３）。そして、データの参照要求があるか否かを判断する（ステップＳ７０４）。データの参照要求がある場合（ステップＳ７０４：Ｙｅｓ）、検索対象を最新の差分データＮに移動させる（ステップＳ７０

5)。そして、シリアルIDを用いた二分木探索による手法を用いて、要求されたデータが差分データnの更新対象データ421であるか否かを判断する（ステップS706）。

[0075] 要求されたデータが差分データnの更新対象データ421である場合（ステップS706：Yes）、差分データnからの読み込みをおこなう（ステップS707）。なお、読み込まれた差分データ401は、参照用データ521によって、実行中のナビアプリケーションプログラム410に使用されているパーセルに適用される。一方、要求されたデータが差分データnの更新対象データ421ではない場合（ステップS706：No）、nが1より大きいのか否かを判断する（ステップS708）。

[0076] nが1より大きい場合（ステップS708：Yes）、検索対象を、差分データnから、次に新しい差分データn-1に移動させ（ステップS709）、ステップS706に移行する。nが1以下の場合（ステップS708：No）、すなわちn=1である場合、旧データからの読み込みをおこなう（ステップS710）。なお、読み込まれた旧データは、ナビアプリケーションプログラム410に用いられる。

[0077] ステップS704において、データの参照要求がない場合（ステップS704：No）、差分データ401の古い順にフラッシュメモリ305の地図データを更新するデータ更新処理をおこなう（ステップS711）。その後、データの更新が終了したか否かを判断する（ステップS712）。

[0078] データ更新処理が終了していない場合（ステップS712：No）、ステップS704に移行し、ステップS704～ステップS712の処理を繰り返しおこなう。データ更新処理が終了した場合（ステップS712：Yes）、アプリケーションプログラムにて使用する地図データを、旧データとN個の差分データ401とを合わせたデータから、更新後の新データに切り替える（ステップS713）。

[0079] この後、フラッシュメモリ305内にコピーした差分ファイル400を削除する（ステップS714）。そして、真の更新が完了し、ナビアプリケー

ションプログラム 410 にて新データの使用を可能にし（ステップ S715）、処理を終了する。

[0080] （バックグラウンド更新時のデータの流れ）

次に、図 8 を用いて、バックグラウンド更新時のデータの流れについて説明する。図 8 は、バックグラウンド更新時のデータの流れを示した説明図である。

[0081] 図 8 において、状態 801 は、更新前のデータの流れを示している。状態 802 は、更新中のデータの流れを示している。状態 803 は、更新後のデータの流れを示している。状態 801 は、SD カード 307 に記憶されている差分ファイル 400 がフラッシュメモリ 305 の空き領域 810 にコピー中であることを示した状態である。状態 801 において、ナビアプリケーションプログラム 410 における使用データ 820 には、RDB 420 に記憶されている旧データが用いられる。また、このときの見た目のデータ 830 は、旧データである。

[0082] 状態 802 は、SD カード 307 に記憶されている差分ファイル 305 がフラッシュメモリ 305 の空き領域 810 にコピーされた後の状態であり、かつフラッシュメモリ 305 の空き領域 810 から RDB 420 へのバックグラウンド更新中の状態である。状態 802 において、ナビアプリケーションプログラム 410 における使用データ 820 には、空き領域 810 にコピーされた差分ファイル 400 の差分データ 401 または RDB 420 に記憶されている旧データが用いられる。

[0083] 具体的には、変更のある部分については差分データ 401 が用いられ、変更のない部分については旧データが用いられる。また、このときの見た目のデータ 830 は、更新後の新データである。

[0084] 状態 803 は、更新が完了し、フラッシュメモリ 305 の空き領域 810 にコピーされた差分ファイル 400 が消去された後の状態である。状態 803 において、ナビアプリケーションプログラム 410 における使用データ 820 には、RDB 420 に記憶されている更新後の新データが用いられる。

また、このときの見た目のデータ 830 は、更新後の新データである。

[0085] このように、本実施例では、差分データ 401 がフラッシュメモリ 305 の空き領域 810 にコピーされた直後から、ナビアプリケーションプログラム 410 における使用データ 820 には差分データ 401 を新データとして用いることができる。すなわち、ユーザの見た目のデータ 830 を、新データとすることができる。

[0086] 以上説明したように、本実施例では、ナビアプリケーションプログラム 410 における使用データ 820 に差分データ 401 を適用すると判定した場合に、差分データ 401 を参照してナビゲーション処理をおこなう一方、使用データ 820 に差分データ 401 を適用しないと判定した場合に、旧データを参照してナビゲーション処理をおこなうようにした。さらに、地図データの参照要求がない場合には、差分データ 401 を用いて地図データを更新するようにした。したがって、従来のように更新の順番を考慮することなく、簡単な制御によってバックグラウンドでの更新をおこなうことができる。

[0087] また、本実施例によれば、更新が完了していない場合であっても、差分データ 401 を参照することにより、最新の地図データを用いたナビアプリケーションプログラム 410 を実行することができる。すなわち、更新が完了していない場合であっても、ユーザに最新のデータを用いたナビアプリケーションプログラム 410 の処理結果を早急に提示することができる。

[0088] さらに、本実施例では、更新前の地図データのバックアップを作成する必要がないので、たとえば、フラッシュメモリ 305 を備えた記憶容量が少ない構成に効果的である。

[0089] また、本実施例において、参照用データ 521 を有する差分ファイル 400 を用い、差分データ 401 を参照してナビゲーション処理をおこなうようにしたので、実行中のナビアプリケーションプログラム 410 に使用されているパーセルに差分データ 401 を高速に用いることができる。

[0090] また、本実施例において、フラッシュメモリ 305 の空き領域 810 に差分ファイル 400 をコピーし、地図データの更新が完了したときに、コピー

した差分ファイル４００を消去するようにしたので、フラッシュメモリ３０５へのコピー完了後に、直ぐに差分データ４０１の参照または更新をおこなうことが可能になる。

[0091] また、本実施例において、フラッシュメモリ３０５の空き領域８１０に差分ファイル４００をコピーせずに、差分ファイル４００を記憶する着脱可能なＳＤカード３０７などの記憶媒体から直接、差分データ４０１を読み込むようにしてもよい。このような構成によれば、ＳＤカード３０７の接続後に、より迅速に差分データ４０１の参照または更新をおこなうことができる。さらに、フラッシュメモリ３０５に差分ファイル４００を記憶する空き領域８１０がない場合であっても、差分データ４０１の参照または更新をおこなうことが可能になる。

[0092] また、本実施例において、差分ファイル４００を識別するためのシリアルＩＤを用いた二分木探索によって、ナビアプリケーションプログラム４１０における使用データ８２０に差分データ４０１を適用するか否かを判定するようにしたので、高速にシリアルＩＤを検索することができる。したがって、ナビアプリケーションプログラム４１０の実行中における差分データ４０１の参照または更新を高速におこなうことができる。

[0093] 以上説明したように、本発明の地図データ処理装置、地図データ処理方法、地図データ処理プログラム、および記録媒体によれば、更新が完了していない場合であっても、ユーザに最新のデータを用いたナビゲーション処理の処理結果を早急に提示することができる。

[0094] なお、本実施例で説明した地図データ処理方法は、予め用意されたプログラムをパーソナル・コンピュータやワークステーションなどのコンピュータで実行することにより実現することができる。このプログラムは、ハードディスク、フレキシブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、ＭＯ、ＤＶＤ、メモリカードなどのコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行される。またこのプログラムは、インターネットなどのネットワークを介して配布することが可能

な伝送媒体であってもよい。

符号の説明

[0095]	1 0 0	地図データ処理装置
	1 0 1	実行部
	1 0 2	読込部
	1 0 3	判定部
	1 0 4	参照部
	1 0 5	更新部
	1 0 6	内部記憶部
	1 0 7	消去部
	1 0 8	外部記憶部
	3 0 0	ナビゲーション装置
	3 0 5	フラッシュメモリ
	3 0 7	S Dカード

請求の範囲

- [請求項1] 地図データを用いた所定のナビゲーション処理を実行する実行手段を備えた地図データ処理装置であって、
- 地図データを更新するための更新用データ、または更新対象ではない非更新地図データを読み込む読込手段と、
- 前記読込手段による更新用データの読み込みが可能な状態にある場合、前記ナビゲーション処理を実行する際に用いる地図データ（以下「実行地図データ」という）に前記更新用データを適用するか否かを判定する判定手段と、
- を備え、
- 前記実行手段は、
- 前記判定手段によって前記実行地図データに前記更新用データを適用すると判定された場合に、前記更新用データを参照してナビゲーション処理をおこなう一方、前記判定手段によって前記実行地図データに前記更新用データを適用しないと判定された場合に、前記非更新地図データを参照してナビゲーション処理をおこなう参照手段と、
- 前記更新用データを用いて地図データを更新する更新手段と、
- を有することを特徴とする地図データ処理装置。
- [請求項2] 前記更新用データは、更新用データを参照する際にのみ用いられる参照用データを有し、
- 前記参照手段は、前記参照用データを用い、前記更新用データを参照してナビゲーション処理をおこなうことを特徴とする請求項1に記載の地図データ処理装置。
- [請求項3] 更新用データを一時的に記憶する内部記憶手段と、
- 前記内部記憶手段に記憶された更新用データを消去する消去手段と、
- をさらに備え、
- 前記読込手段は、前記内部記憶手段から前記更新用データを読み込

むものであり、

前記消去手段は、前記更新手段によって地図データの更新が完了したときに、前記内部記憶手段に記憶された更新用データを消去することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の地図データ処理装置。

[請求項4] 前記読込手段は、更新用データを記憶する着脱可能な外部記憶手段から前記更新用データを読み込むものであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の地図データ処理装置。

[請求項5] 前記更新用データは、当該更新用データを識別するためのシリアル番号を有し、

前記判定手段は、前記シリアル番号を用いた二分木探索によって、前記実行地図データに前記更新用データを適用するか否かを判定することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の地図データ処理装置。

[請求項6] 地図データを更新するための更新用データ、または更新対象ではない非更新地図データを読み込む読込部を備え、地図データを用いた所定のナビゲーション処理を実行する地図データ処理装置の地図データ処理方法であって、

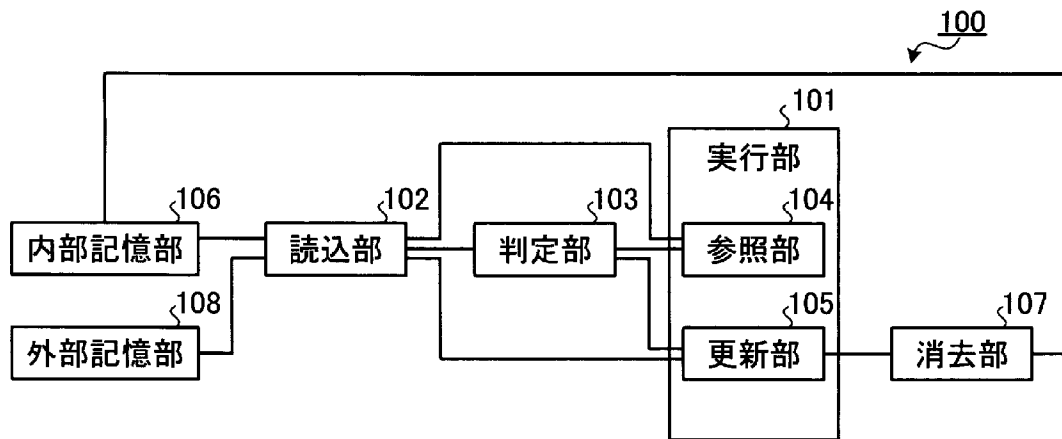
前記読込部による更新用データの読み込みが可能な状態にある場合、前記ナビゲーション処理を実行する際に用いる地図データ（以下「実行地図データ」という）に前記更新用データを適用するか否かを判定する判定工程と、

前記判定工程にて前記実行地図データに前記更新用データを適用すると判定された場合に、前記更新用データを参照してナビゲーション処理をおこなう一方、前記判定工程にて前記実行地図データに前記更新用データを適用しないと判定された場合に、前記非更新地図データを参照してナビゲーション処理をおこなう参照工程と、

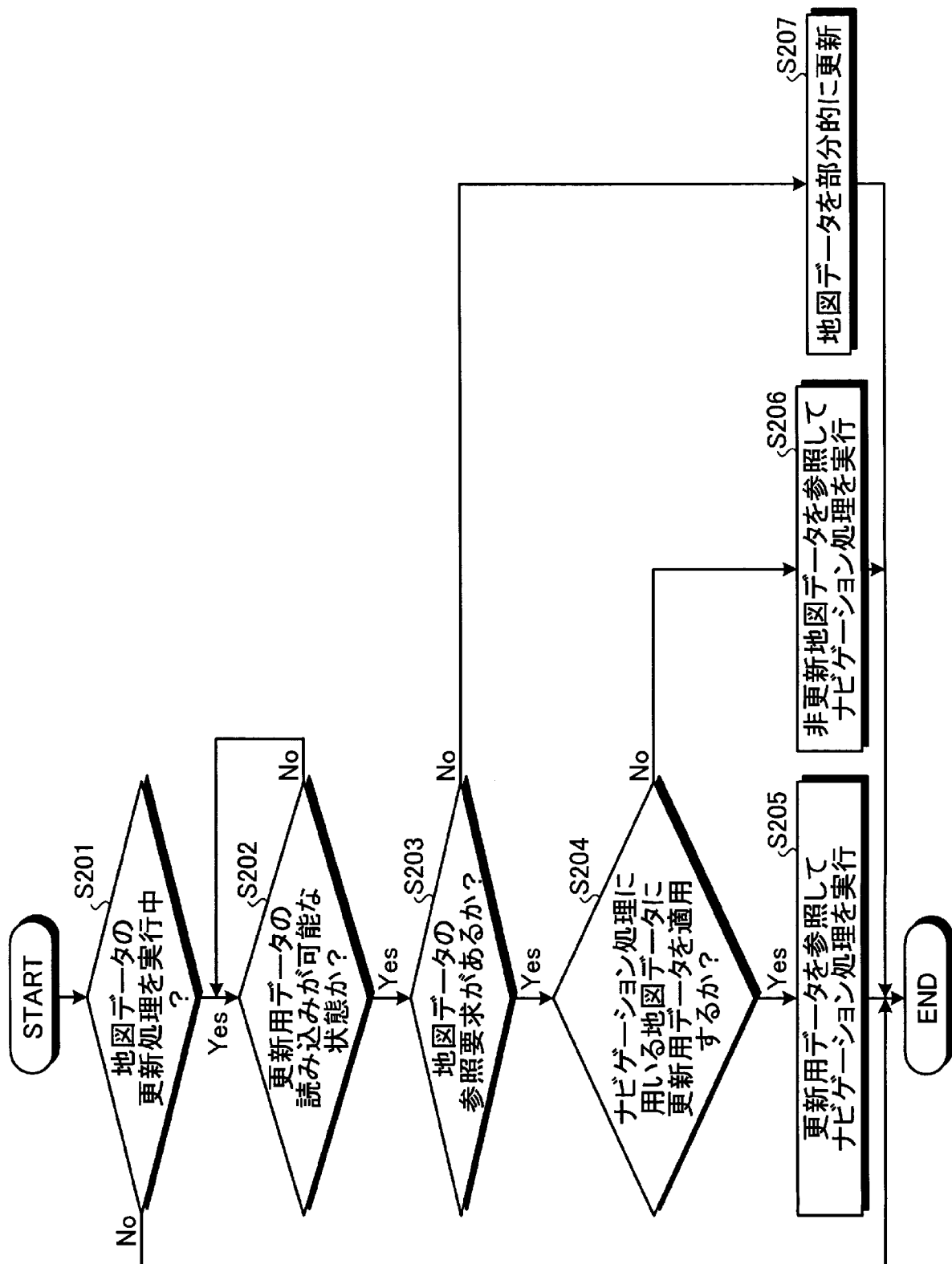
前記更新用データを用いて地図データを更新する更新工程と、
を含むことを特徴とする地図データ処理方法。

- [請求項7] 請求項6に記載の地図データ処理方法をコンピュータに実行させることを特徴とする地図データ処理プログラム。
- [請求項8] 請求項7に記載の地図データ処理プログラムを記録したことを特徴とするコンピュータが読み取り可能な記録媒体。

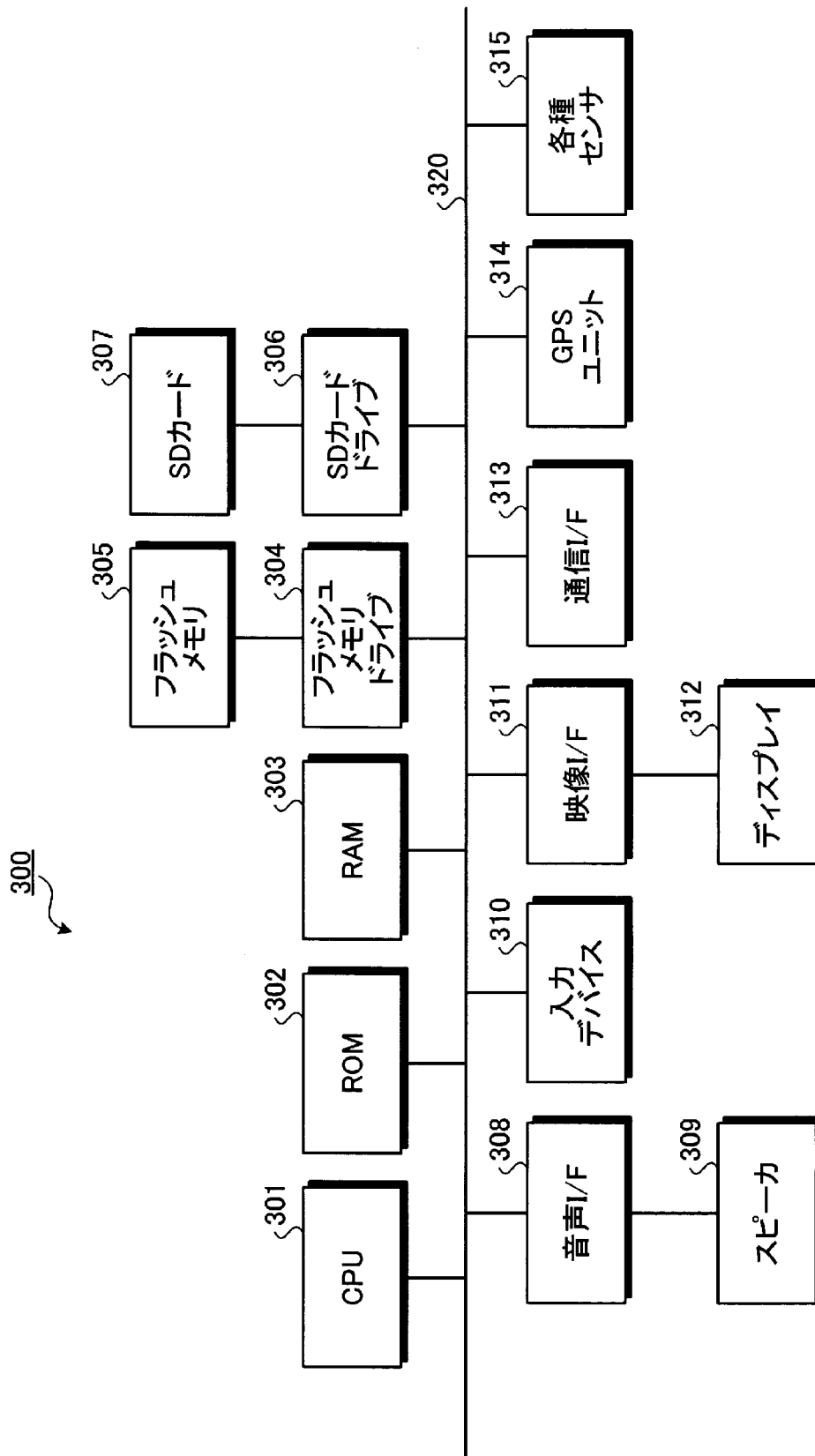
[図1]



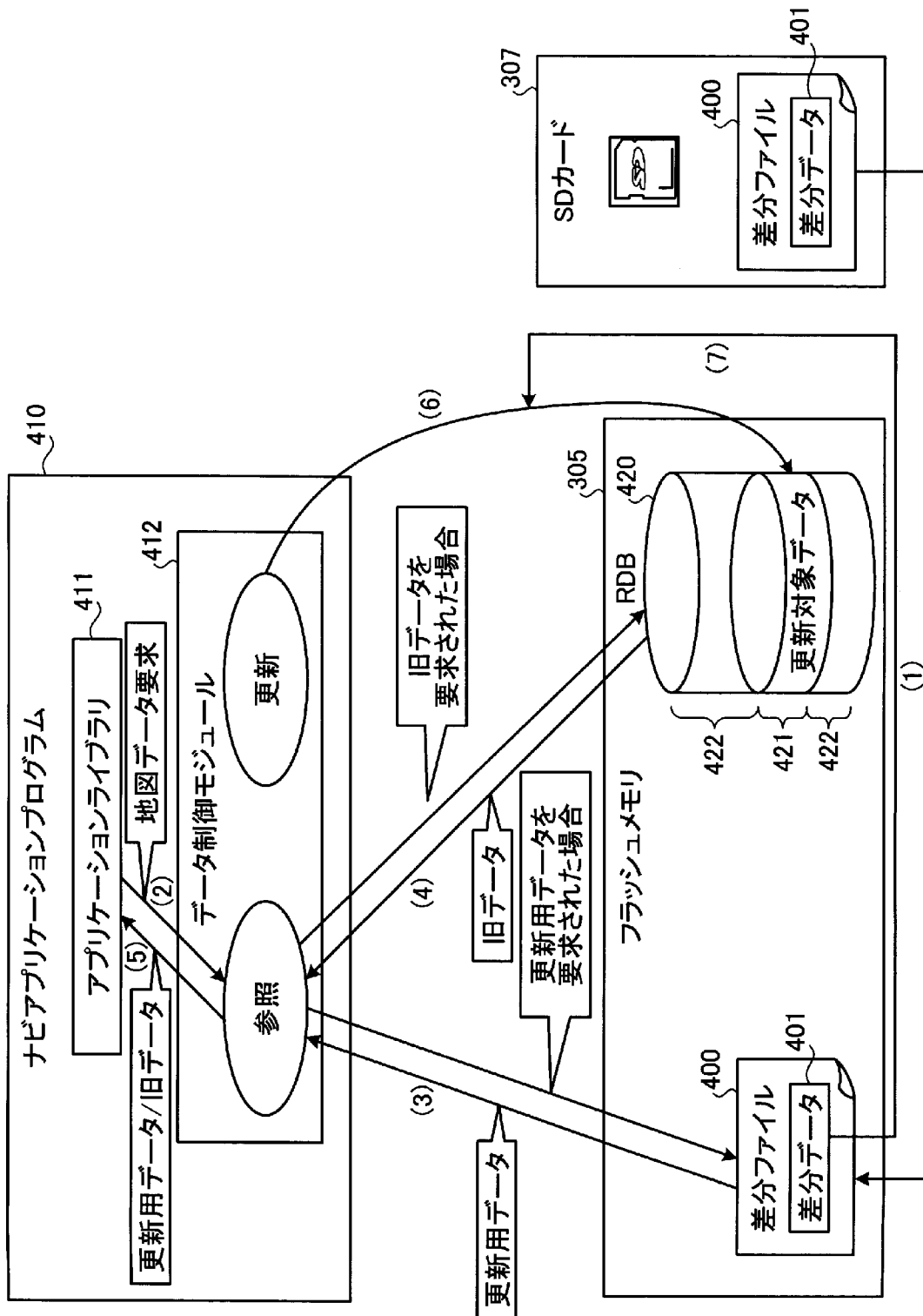
[図2]



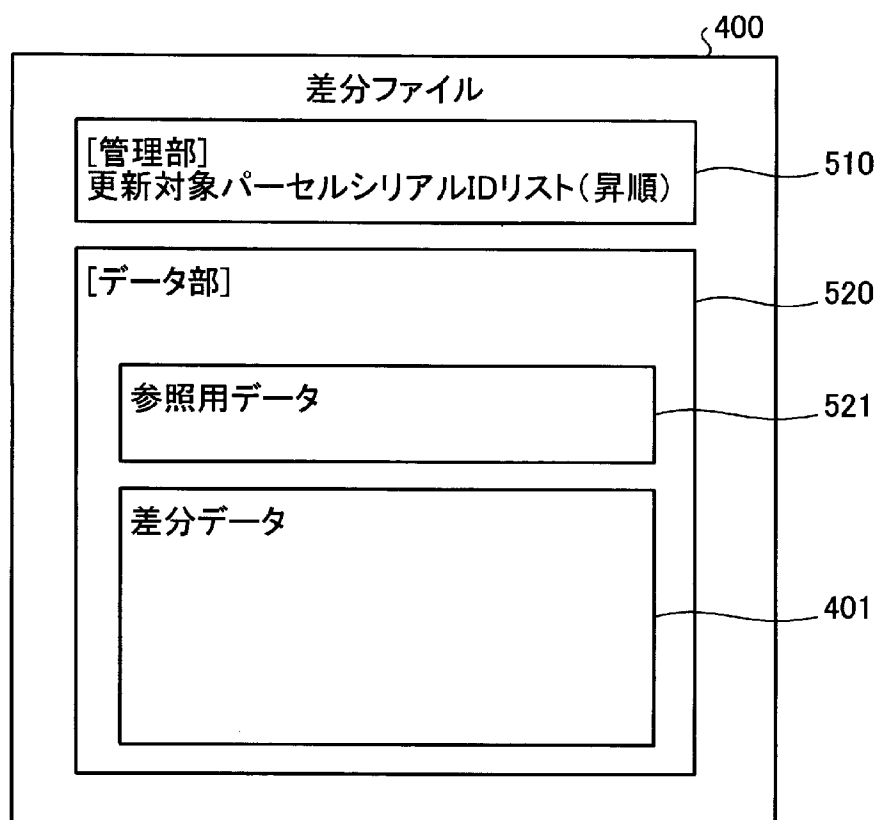
[図3]



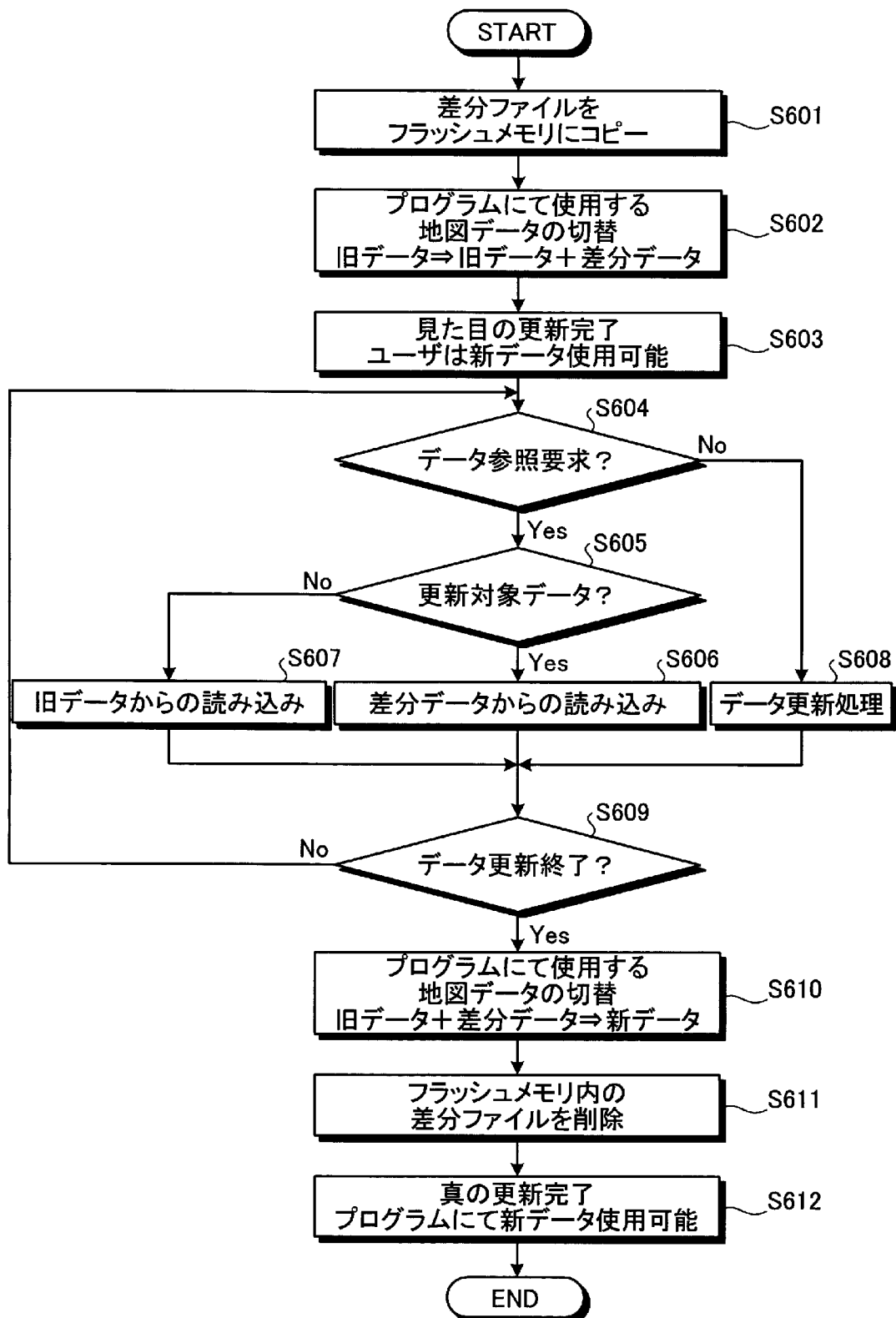
[図4]



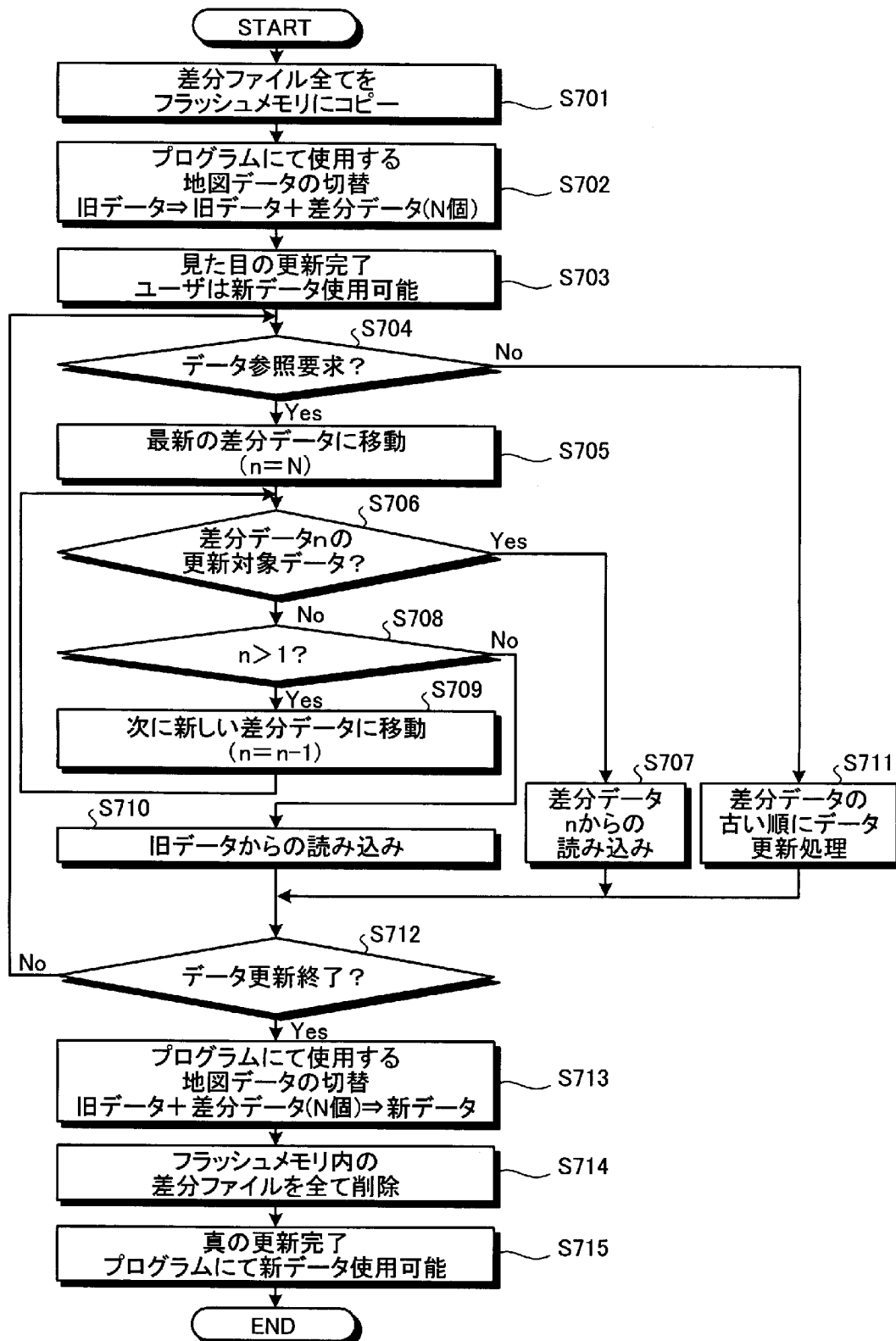
[図5]



[図6]

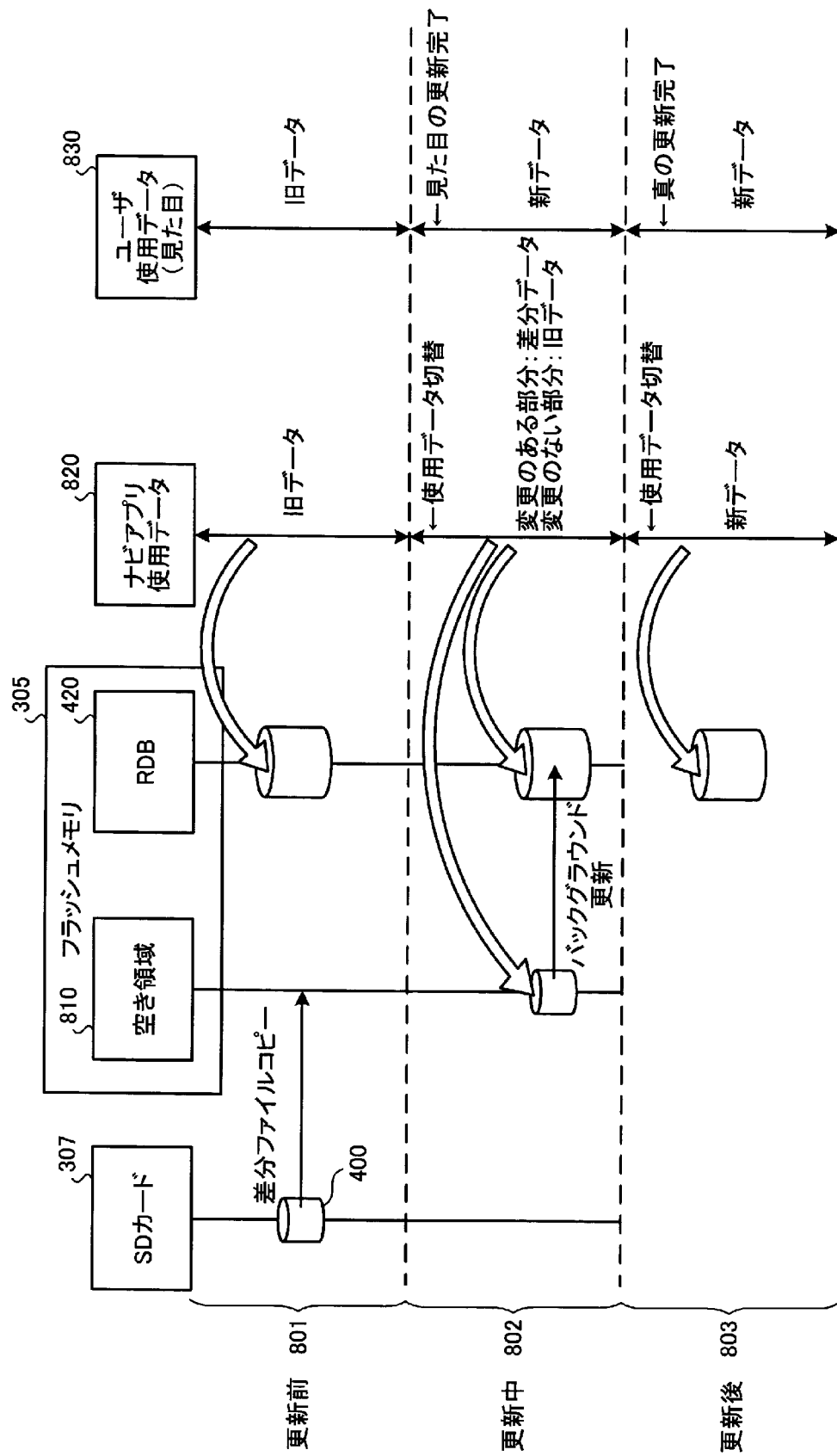


[図7]



[図8]

【バックグラウンド更新時のデータの流れ】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/057290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C21/00(2006.01)i, G09B29/00(2006.01)i, G09B29/10(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)

G01C21/00, G09B29/00, G09B29/10

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
X	JP 2009-20254 A (Hitachi, Ltd.), 29 January, 2009 (29.01.09), Par. Nos. [0005], [0031] to [0038], [0070] to [0086], [0094], [0097] to [0108], [0112] to [0128]; Figs. 6, 9, 16, 17 & US 2009/0019095 A1 & EP 2015025 A2 & CN 101344400 A & KR 10-2009-0006743 A	1-8
X	JP 2004-354242 A (Denso Corp.), 16 December, 2004 (16.12.04), Par. Nos. [0006], [0008] to [0010], [0027] to [0030], [0033], [0037] to [0039], [0051], [0053]; Fig. 3 (Family: none)	1, 4, 6-8

☐ 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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 June, 2009 (30.06.09)

Date of mailing of the international search report
07 July, 2009 (07.07.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/057290

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

A subject matter common to the invention in claim 1 and the inventions in claims 2-8 is a feature described in claim 1. Since the subject matter is disclosed in the document of JP 2009-20254 A or JP 2004-354242 A, it cannot be said that the subject matter is a technical feature to make a contribution over the prior art. Therefore, there are no technical relationships to include one or more of the same or corresponding special technical features.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01C21/00(2006.01)i, G09B29/00(2006.01)i, G09B29/10(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 (I P C))

Int.Cl. G01C21/00, G09B29/00, G09B29/10

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 請求項の番号
X	JP 2009-20254 A (株式会社日立製作所) 2009.01.29, 段落番号【0005】、【0031】-【0038】、【0070】-【0086】、【0094】、【0097】-【0108】、【0112】-【0128】及び第6、9、16、17図 & US 2009/0019095 A1 & EP 2015025 A2 & CN 101344400 A & KR 10-2009-0006743 A	1-8
X	JP 2004-354242 A (株式会社デンソー) 2004.12.16, 段落番号【0006】、【0008】-【0010】、【0027】-【0030】、【0033】、【0037】-【0039】、【0051】、【0053】及び第3図 (ファミリーなし)	1、4、6-8

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

「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

3 0 . 0 6 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 7 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

上野 力

3 H

3 7 4 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明と請求項2－8に係る発明とにおける共通の主題事項は、請求項1に記載された事項である。しかしながら、当該事項は、文献J P 2 0 0 9 - 2 0 2 5 4 A、又は、J P 2 0 0 4 - 3 5 4 2 4 2 Aに開示されているから、先行技術に対する貢献をもたらす技術的特徴とはいえない。よって、これらの発明には同一の又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係がない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。