

(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
2017年12月7日(07.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/208370 A1

(51) 国際特許分類:

G08G 1/00 (2006.01) G08G 1/01 (2006.01)
G01C 21/26 (2006.01) G08G 1/13 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/066072

(22) 国際出願日: 2016年5月31日(31.05.2016)

(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: 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED)
[JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小
田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 島田 孝司 (SHIMADA, Takashi);
〒1057123 東京都港区東新橋一丁目5番2
号 株式会社富士通交通・道路データサ
ービス内 Tokyo (JP). 佐々木 博 (SASAKI,
Hiroshi); 〒1057123 東京都港区東新橋一丁
目5番2号 株式会社富士通交通・道路
データサービス内 Tokyo (JP). 高野 耕世
(TAKANO, Kosei); 〒1057123 東京都港区東新

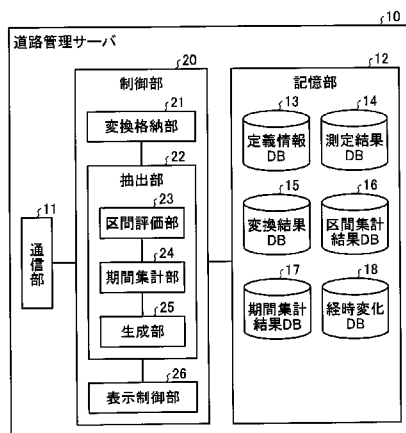
橋一丁目5番2号 株式会社富士通交通・
道路データサービス内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許
事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT
OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が
関3丁目8番1号 虎の門三井ビル
ディング 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,
TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: ROAD IMAGE DISPLAY PROGRAM, ROAD IMAGE DISPLAY METHOD, AND ROAD MANAGE-
MENT DEVICE

(54) 発明の名称: 道路画像表示プログラム、道路画像表示方法および道路管理装置



- 10 Road management server
- 11 Communication unit
- 12 Storage unit
- 13 Definition information DB
- 14 Measurement result DB
- 15 Conversion result DB
- 16 Section-based summarization result DB
- 17 Period-based summarization result DB
- 18 Time-dependent change DB
- 20 Control unit
- 21 Conversion storage unit
- 22 Extraction unit
- 23 Section evaluation unit
- 24 Period-based summarization unit
- 25 Generation unit
- 26 Display control unit

(57) Abstract: According to the present invention, a road management server receives a selection of roads displayed on a map and a selection of specific positions on the roads. Next, the road management server refers to a storage unit storing captured images with each of which positional information, identification information for identifying the road, and capturing date and time are associated. The road management server retrieves an image with which the received road is associated and with which positional information within a prescribed distance from the position is associated. Thereafter, when the number of the retrieved images is two or more, the road management server displays the retrieved images in the order of the capturing dates and times.

(57) 要約: 道路管理サーバは、地図上に表示された道路及び該道路の特定の位置の選択を受け付ける。続いて、道路管理サーバは、位置情報と道路を識別する識別情報と撮像日時とが関連付けられた撮像画像を記憶する記憶部を参照する。そして、道路管理サーバは、受け付けた道路が対応付けられ、位置から所定距離以内の位置情報が対応付けられた画像を検索する。その後、道路管理サーバは、検索した画像が複数の場合に撮像日時の順に並べて表示する。

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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：

道路画像表示プログラム、道路画像表示方法および道路管理装置

技術分野

[0001] 本発明は、道路画像表示プログラム、道路画像表示方法および道路管理装置に関する。

背景技術

[0002] 道路については、舗装状態、舗装性能、交通量など複数の測定項目が存在し、測定結果の保存方法も、画像やデータなどの手法で管理され、多種多様な手法で管理されることが多い。また、道路を走行する車両は1台ではなく複数台であることが一般的であり、車両によって測定された測定結果がプローブデータとして集中管理される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-103089号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、ある道路についての測定結果である画像を検索する時に、測定された画像が非常に多いことがあり、検索に時間がかかる。また、検索できたとしても、参照したい画像を簡単に特定することも難しい。

[0005] 1つの側面では、道路上で撮像された撮像画像の検索処理を効率的に実行することができる道路画像表示プログラム、道路画像表示方法および道路管理装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 第1の案では、道路画像表示プログラムは、地図上に表示された道路及び該道路の特定の位置の選択を受け付ける処理をコンピュータに実行させる。

道路画像表示プログラムは、位置情報と道路を識別する識別情報と撮像日時とが関連付けられた撮像画像を記憶する記憶部を参照して、受け付けた前記道路が対応付けられ、前記位置から所定距離以内の位置情報が対応付けられた画像を検索する処理をコンピュータに実行させる。道路画像表示プログラムは、検索した画像が複数の場合に撮像日時の順に並べて表示する処理をコンピュータに実行させる。

発明の効果

[0007] 一実施形態によれば、道路上で撮像された撮像画像の検索処理を効率的に実行することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施例1にかかるシステムの全体構成例を説明する図である。

[図2]図2は、実施例1にかかる道路管理サーバの機能構成を示す機能ブロック図である。

[図3]図3は、定義情報DBに記憶される情報の例を示す図である。

[図4]図4は、測定結果DBに記憶される情報の例を示す図である。

[図5]図5は、変換結果DBに記憶される情報の例を示す図である。

[図6]図6は、区間集計結果DBに記憶される情報の例を示す図である。

[図7]図7は、期間集計結果DBに記憶される情報の例を示す図である。

[図8]図8は、経時変化DBに記憶される情報の例を示す図である。

[図9]図9は、経時変化DBに記憶される情報の例を示す図である。

[図10]図10は、緯度経度による分割を説明する図である。

[図11]図11は、特定位置の経時変化を抽出する例を説明する図である。

[図12]図12は、区間集計から経時変化を抽出する例を説明する図である。

[図13]図13は、結果表示の例を説明する図である。

[図14]図14は、集計処理の流れを説明するフローチャートである。

[図15]図15は、表示処理の流れを示すフローチャートである。

[図16]図16は、リンクを区間に対応付ける例を説明する図である。

[図17]図17は、変換前のデータを区間に対応付ける例を説明する図である。

。

[図18]図18は、撮像画像の表示例を説明する図である。

[図19]図19は、表示対象のデータを間引く例を説明する図である。

[図20]図20は、評価による画像選択を説明する図である。

[図21]図21は、自動表示処理の流れを示すフローチャートである。

[図22]図22は、ハードウェア構成例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本発明にかかる道路画像表示プログラム、道路画像表示方法および道路管理装置の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。なお、各実施例は、矛盾のない範囲内で適宜組み合わせることができる。

実施例 1

[0010] [全体構成]

図1は、実施例1にかかるシステムの全体構成例を説明する図である。図1に示すシステムは、道路管理サーバ10が異なる形式で管理される複数のデータベースを統合的に管理する道路管理プラットフォームを実現するシステムである。

[0011] 道路管理サーバ10は、第1の形式で管理されるデータ種Aと、第1の形式とは異なる第2の形式で管理されるデータ種Bとを受け付けて、統計データを生成するサーバ装置の一例である。

[0012] ここで、各データ種は、道路に関する各種管理情報を保持するデータベースであり、デジタルタコグラフ、いわゆるデジタコを搭載する車両装置を有する各車両から送信されたプローブデータに基づいて生成されたデータベースの一例である。

[0013] 例えば、データ種Aは、各道路について、「位置情報（緯度・経度）、測定結果」で管理し、データ種Bは、各道路について、「位置情報（リンク情報）、測定結果」で管理する。つまり、データ種Aとデータ種Bには、同じ道路についての測定結果が別々の位置情報で管理される。なお、測定結果は

、例えば車両の速度、加速度、急ブレーキの回数、交通量、舗装状態、道路の画像などであり、プローブデータから得られる情報であればどのような情報も採用することができる。また、リンク情報は、交差点から交差点までの範囲を示す情報であり、リンクIDと記載される場合もある。

[0014] このように、道路管理サーバ10は、道路の位置と該位置を基準とする第1の範囲（例えば緯度経度またはリンクID）と該第1の範囲についての測定結果の値とが対応付けられたデータ種Aまたはデータ種Bを受け付ける。そして、道路管理サーバ10は、道路の位置と該位置を基準とする所定の第2の範囲（例えば区間ID）に合致するように第1の範囲を分割及び／又は結合する処理を実行する。さらに、道路管理サーバ10は、分割及び／又は結合する第1の範囲のそれぞれの割合に応じて第1の範囲毎に対応付けられた道路の測定結果の値を分割及び／又は結合する。その後、道路管理サーバ10は、第2の範囲のそれぞれに道路の測定結果の値を分割及び／又は結合した結果を対応付ける処理を実行し、実行した結果を記憶部に格納する。

[0015] 例えば、道路管理サーバ10は、緯度経度で管理されるデータ種Aを、道路の区間を特定する区間IDに対応付けられるように、データ種Aの緯度経度や測定結果を分割したり結合したりして、区間IDで管理されるデータ種Aに変換する。同様に、道路管理サーバ10は、リンク情報で管理されるデータ種Bを、区間IDに対応付けられるように、データ種Bのリンク情報や測定結果を分割したり結合したりして、区間IDで管理されるデータ種Bに変換する。

[0016] このようにして、道路管理サーバ10は、同じ区間IDで管理されるデータ種Aとデータ種Bとを生成し、これらのデータ種から、管理対象の道路の区間IDに対応する各測定結果を抽出する。この結果、道路管理サーバ10は、異なる管理体系で管理される複数の測定結果を突合させて、測定結果を時系列等で管理することができる。したがって、道路管理サーバ10は、管理体系が異なる道路の測定項目を統一的に取り扱うことができる。

[0017] また、道路管理サーバ10は、地図上に表示された道路及び該道路の特定

の位置の選択を受け付ける。そして、道路管理サーバ１０は、位置情報と道路を識別する識別情報と撮像日時とが関連付けられた撮像画像を記憶する記憶部を参照して、受け付けた道路が対応付けられ、位置から所定距離以内の位置情報が対応付けられた画像を検索する。その後、道路管理サーバ１０は、検索した画像が複数の場合に撮像日時の順に並べて表示する。したがって、道路管理サーバ１０は、道路上で撮像された撮像画像の検索処理を効率的に実行する。

[0018] [機能構成]

図２は、実施例１にかかる道路管理サーバ１０の機能構成を示す機能ブロック図である。図２に示すように、道路管理サーバ１０は、通信部１１、記憶部１２、制御部２０を有する。なお、記憶部１２は、例えばハードディスクやメモリなどの記憶装置であり、制御部２０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）などのプロセッサなどである。

[0019] 通信部１１は、他の装置の通信を制御する処理部であり、例えば通信インタフェースなどである。例えば、通信部１１は、プローブデータや各種データを、車両や管理サーバなどから受信する。なお、通信部１１には、各種無線や各種有線を採用することができる。

[0020] 記憶部１２は、制御部２０が実行するプログラムやデータなどを記憶する。また、記憶部１２は、定義情報ＤＢ１３、測定結果ＤＢ１４、変換結果ＤＢ１５、区間集計結果ＤＢ１６、期間集計結果ＤＢ１７、経時変化ＤＢ１８を有する。

[0021] 定義情報ＤＢ１３は、予め路線上の区間の定義を記憶するデータベースである。図３は、定義情報ＤＢ１３に記憶される情報の例を示す図である。図３に示すように、定義情報ＤＢ１３は、「路線ＩＤ、区間ＩＤ、始点位置、終点位置」を対応付けて記憶する。

[0022] ここで記憶される「路線ＩＤ」は、道路を一意に特定する識別子である。

「区間ＩＤ」は、道路上で任意に区切られた区間を一意に特定する識別子である。「始点位置」は、区間の開始位置を示す位置情報であり、例えば緯度

経度である。「終点位置」は、区間の終了位置を示す位置情報であり、例えば緯度経度である。図3の場合、「路線ID=1」で識別される道路上の「区間ID=1」の区間は、(緯度A、経度A)から(緯度B、経度B)までであることを示す。なお、定義情報DB13は、リンクとリンクの開始から終了までの緯度経度とを対応付けた情報をさらに記憶することもできる。

[0023] 測定結果DB14は、他の管理サーバ等が管理する道路の測定結果を記憶するデータベースである。ここで記憶される情報は、外部の管理サーバから随時受信してもよく、管理者等が手動で登録することもできる。

[0024] 図4は、測定結果DB14に記憶される情報の例を示す図である。図4に示すように、測定結果DB14は、データ種Aのデータベースとデータ種Bのデータベースを記憶する。データ種Aは、「No、時刻、位置情報、測定結果」を対応付けて記憶する。ここで記憶される「No」は、DB内のレコードを識別する識別子である。「時刻」は、測定時の時刻や日時を示す。「位置情報」は、測定位置を示す緯度経度である。「測定結果」は、位置情報で特定される道路上の位置における測定結果であり、本実施例では加速度値を例にする。

[0025] データ種Bは、「No、時刻、リンク情報、測定結果」を対応付けて記憶する。ここで記憶される「No」は、DB内のレコードを識別する識別子である。「時刻」は、測定時の時刻や日時を示す。「リンク情報」は、測定位置を示すリンク情報である。「測定結果」は、位置情報で特定される道路上の位置における測定結果であり、本実施例では急ブレーキ回数を例にする。

[0026] 図4の例では、データ種Aのレコード「No=1」は、位置情報(緯度G、経度G)の位置で「時刻t1」で特定された加速度値が「加速度X」であることを示す。同様に、データ種Bのレコード「No=1」は、位置情報(リンク情報=1)の位置で「時刻t1」で特定された加速度値が「急ブレーキ回数Y」であることを示す。

[0027] このように、測定結果DB14には、ある道路の測定結果(加速度)を緯度経度で管理するデータ種Aと、ある道路の測定結果(急ブレーキ回数)を

リンク情報で管理するデータ種Bとが記憶される。つまり、測定結果DB14は、管理体系の異なる複数のデータ種（データベース）を記憶する。なお、本実施例では、2つのデータ種が記憶されている例で説明するが、これに限定されるものではなく、3つ以上であってもよい。

[0028] 変換結果DB15は、測定結果DB14に記憶される各データ種を所定の条件に変換した後のデータ種を記憶するデータベースである。図5は、変換結果DB15に記憶される情報の例を示す図である。図5に示すように、変換結果DB15は、測定結果DB14と同様、データ種Aとデータ種Bとを記憶する。図4と異なる点は、データ種Bの位置情報がリンク情報から緯度経度の位置情報に変換されている点である。

[0029] 区間集計結果DB16は、各データ種について、区間単位の評価結果を記憶するデータベースである。図6は、区間集計結果DB16に記憶される情報の例を示す図である。図6に示すように、区間集計結果DB16は、変換結果DB15に記憶されるデータ種Aの集計結果とデータ種Bの集計結果とを記憶する。

[0030] データ種Aとデータ種Bのそれぞれは、「時刻、路線ID、区間ID、評価」を対応付けて記憶する。ここで記憶される「時刻」は、集計日時または測定日時を示す。「路線ID」は、道路を一意に特定する識別子である。「区間ID」は、道路上で任意に区切られた区間を一意に特定する識別子である。「評価」は、測定結果を用いて算出される評価値であり、例えば平均値、分散値、最大値、最小値など任意に設定変更することができる。なお、本実施例では、平均値を例にして説明する。

[0031] 図6の例では、データ種Aについては、「時刻t1」において「路線ID=1」の道路の「区間ID=1」の区間で測定された加速度の平均値が「評価1」であることを示す。また、データ種Bについては、「時刻t1」において「路線ID=1」の道路の「区間ID=1」の区間で測定された急ブレーキの回数の平均値が「評価3」であることを示す。

[0032] 期間集計結果DB17は、各データ種について、ある期間の評価結果を記

憶するデータベースである。図7は、期間集計結果DB17に記憶される情報の例を示す図である。図7に示すように、期間集計結果DB17は、変換結果DB15に記憶されるデータ種Aの集計結果とデータ種Bの集計結果とを記憶する。

[0033] データ種Aとデータ種Bのそれぞれは、「期間、位置情報、評価」を対応付けて記憶する。ここで記憶される「期間」は、集計対象の期間を示し、例えば日、日時、所定日から所定日などのように、任意に設定変更することができる。「位置情報」は、測定位置の緯度経度を示す。「評価」は、測定結果を用いて算出される評価値であり、例えば平均値、分散値、最大値、最小値など任意に設定変更することができる。なお、本実施例では、平均値を例にして説明する。

[0034] 図7の例では、データ種Aについては、「2016/1/1」の「位置 α 」で測定された加速度の平均値が「評価G」であることを示す。また、データ種Bについては、「2016/1/1」の「位置 α 」で測定された急ブレーキの回数の平均値が「評価I」であることを示す。

[0035] 経時変化DB18は、ある道路のある区間における評価や測定結果の経時変化を記憶するデータベースである。ここで記憶される情報は、区間集計結果や期間集計結果を用いて生成される。具体的には、経時変化DB18は、複数データ種の特定日時の比較結果、複数データ種の特定位置の経時変化、複数データ種の期間ごとの経時変化、複数データ種の評価結果ごとの経時変化などを記憶する。

[0036] 図8と図9は、経時変化DB18に記憶される情報の例を示す図である。図8の(a)は、「期間、路線ID、区間ID、データ種A評価値、データ種B評価値」を対応付けた経時変化を示し、異なる区間IDについてデータ種Aの評価値とデータ種Bの評価値とを特定日時で比較した結果を示す。図8の(a)の一例では、「2016/1/1」の測定結果を示しており、「路線ID=1」の道路の「区間ID=1」の区間におけるデータ種Aの評価値が「評価1」でデータ種Bの評価値が「評価2」であり、「路線ID=1」の道路

の「区間 I D = 2」の区間におけるデータ種 A の評価値が「評価 4」でデータ種 B の評価値が「評価 5」であることを示す。つまり、「期間」ごとに「路線、区間」における各データ種の測定結果を集計したものである。

- [0037] 図 8 の (b) は、「期間、路線 I D、区間 I D、データ種 A 評価値、データ種 B 評価値」を対応付けた経時変化を示し、同じ区間 I D についてデータ種 A の評価値とデータ種 B の評価値とを比較した結果を示す。図 8 の (b) の一例では、「路線 I D = 1」の道路の「区間 I D = 1」の区間について、「2016/1/1」のデータ種 A の評価値が「評価 1」でデータ種 B の評価値が「評価 3」であり、「2016/2/1」のデータ種 A の評価値が「評価 1」でデータ種 B の評価値が「評価 7」であることを示す。つまり、「路線、区間」ごとに「期間」における各データ種の測定結果を集計したものである。
- [0038] 図 9 の (a) は、「期間」ごとに「路線 I D、区間 I D、データ種 A 評価値、データ種 B 評価値」を対応付けた経時変化を示し、異なる区間 I D について、期間ごとのデータ種 A の評価値とデータ種 B の評価値とを比較した結果を示す。図 9 の (a) では、「路線 I D = 1、区間 I D = 1」、「路線 I D = 1、区間 I D = 2」、「路線 I D = 1、区間 I D = 3」のそれぞれについて、「2016/1/1」のデータ種 A の評価値およびデータ種 B の評価値と、「2016/2/1」のデータ種 A の評価値およびデータ種 B の評価値とを示す。
- [0039] 図 9 の (b) は、「期間」ごとに「路線 I D、区間 I D、データ種 A 評価値、データ種 B 評価値」を対応付けた経時変化を示し、異なる区間 I D について、データ種ごとにある期間の評価値の変化を示す。図 9 の (b) では、「路線 I D = 1、区間 I D = 1」、「路線 I D = 1、区間 I D = 2」、「路線 I D = 1、区間 I D = 3」のそれぞれについて、データ種 A の「2016/1/1」の評価値および「2016/2/1」の評価値と、データ種 B の「2016/1/1」の評価値および「2016/2/1」の評価値とを示す。
- [0040] 制御部 20 は、道路管理サーバ 10 全体の処理を司る処理部であり、変換格納部 21、抽出部 22、表示制御部 26 を有する。なお、変換格納部 21、抽出部 22、表示制御部 26 は、プロセッサが有する電子回路の一例やプ

ロセッサが実行するプロセスの一例である。なお、表示制御部 26 は、受付部、検索部、表示部の一例である。

[0041] 変換格納部 21 は、管理体系が異なるデータ種を受け付けて測定結果 DB 14 に格納し、各データ種を予め定めた位置情報に変換する処理部である。具体的には、変換格納部 21 は、測定結果 DB 14 に記憶される各データ種について、緯度経度以外の位置情報で管理されるデータ種を緯度経度に変換して、変換結果 DB 15 に格納する。例えば、変換格納部 21 は、図 4 に示したデータ種 A については、位置情報が緯度経度であることから、変換処理を行わずに、そのまま変換結果 DB 15 に格納する。一方、変換格納部 21 は、図 4 に示したデータ種 B については、位置情報がリンク情報であることから、リンク情報を緯度経度に変換した後に、変換結果 DB 15 に格納する。

[0042] より詳細には、変換格納部 21 は、元のデータ種の位置情報を緯度経度に変換し、その位置情報に対応付けられる測定結果を分割または結合して、緯度経度のデータ種に変換する。例えば、変換格納部 21 は、リンク情報で特定される交差点から交差点の間のうち中央の緯度経度を特定し、特定した緯度経度を位置情報に変換する。

[0043] また、変換格納部 21 は、リンク情報ではなく、例えば路線などある程度長い距離単位でのみデータを持っている場合は、始点終点の緯度経度を基に任意の長さで分割し、その緯度経度で格納する。図 10 は、緯度経度による分割を説明する図である。図 10 に示すように、あるデータ種の位置情報が始点 (x1, y1) から終点 (x2, y2) の座標で管理されているとする。つまり、図 4 のデータ種 B が、リンク情報の代わりに、「位置座標 = 「始点 (x1, y1) - 終点 (x2, y2)」」で管理されているとする。

[0044] この場合、変換格納部 21 は、始点と終点の距離を緯度 $\times d$ ごとに分割し、始点から終点までの測定結果も緯度による分割数で分割する。例えば、図 10 は、当該距離を 11 個に分割した例であり、例えば図 10 の (a) の位置情報 (x, y) は $(x1 + x d \times 3, y1 + (y2 - y1) / 10 \times 3)$

となる。また、変換格納部 21 は、緯度 $\times$ d で当該距離を 11 個に分割した場合、測定結果も 11 個に分割し、分割で得られた各緯度経度と分割した測定結果とを対応付けたデータ種に変換する。

[0045] ここで、測定結果が急ブレーキ回数などの累計数である場合は、単純に分割することができるが、画像などの場合は分割することができない。その場合は、当該位置座標で撮像された画像を、分割した各位置情報（緯度経度）に対応付ける。図 10 の例では、分割した 11 個の位置情報（緯度経度）それぞれに、始点から終点まで撮像された画像を対応付ける。

[0046] このような分割可能か否かの判定は、変換格納部 21 が測定結果のデータ種別を用いて動的に判断することができる。例えば、変換格納部 21 は、データ種別と当該データ種別の分割方法に対応付けて記憶し、データを分割したり、同じデータを使用したり、データの平均値を用いたりすることができる。

[0047] さらに、変換格納部 21 は、リンク情報ではなく、例えば路線など極端に短い距離単位でのみデータを持っている場合は、始点終点の緯度経度を基に、距離を結合して 1 つの緯度経度に対応付けることで、データ変換を行うこともできる。

[0048] 例えば、変換格納部 21 は、データ種 B がリンク情報の代わりに位置座標で管理する DB であり、No. 1 のレコードの位置座標と No. 2 のレコードの位置座標との差（距離）が閾値未満であるとする。この場合、変換格納部 21 は、No. 1 のレコードの位置座標と No. 2 のレコードの位置座標の中間地点を新たな位置情報（位置座標）として特定する。そして、変換格納部 21 は、特定した位置情報（位置座標）と、No. 1 のレコードの測定結果と No. 2 のレコードの測定結果とを加算した値とを対応付けた新たなデータに変換する。

[0049] ここで、分割時と同様、測定結果が急ブレーキ回数などの累計数である場合は、単純に加算することができるが、画像などの場合は加算することができない。その場合は、当該位置座標で撮像された画像のいずれかを選択する

など、任意の手法で対応付けを行う。なお、対応付ける手法等は、分割時で例示した手法と同様の手法を採用することができる。

[0050] 図2に戻り、抽出部22は、ユーザ等によって指定された条件にしたがって、変換結果DB15に記憶される各DBから該当データを抽出する処理部である。この抽出部22は、区間評価部23、期間集計部24、生成部25を有し、これらによって該当データの抽出を実行する。

[0051] 区間評価部23は、定義される区間単位でデータ集計する処理部である。具体的には、区間評価部23は、変換結果DB15に記憶される各データ種に対して、定義情報DB13に記憶される区間ごとに測定結果を集計し、集計した測定結果を用いて評価値を算出する。そして、区間評価部23は、図6に示したDBを生成して、区間集計結果DB16に格納する。

[0052] 例えば、図3から図6に示したデータ種Aを用いて説明する。区間評価部23は、定義情報DB13から「路線ID=1、区間ID=1」の始点位置（緯度A、経度A）と終点位置（緯度B、経度B）を特定する。そして、区間評価部23は、データ種の各位置情報を参照して、始点位置から終点位置までに含まれるデータ種Aの測定結果を抽出する。そして、区間評価部23は、抽出した測定結果から評価値を算出する。その後、区間評価部23は、集計日時と、「路線ID=1、区間ID=1」と、評価値とを対応付けたデータ種A（集計結果）を生成して、区間集計結果DB16に格納する。このようにして、区間評価部23は、「路線ID、区間ID」の組み合わせごとに、測定結果を集計することができる。

[0053] このとき、区間評価部23は、「路線ID=1、区間ID=1」の始点位置から終点位置までに含まれるデータ種Aの測定結果を抽出する際に、「時刻=t1」の測定結果を抽出することもできる。この場合、区間評価部23は、「時刻=t1」と、「路線ID=1、区間ID=1」と、「時刻t1の評価値」とを対応付けたデータ種A（集計結果）を生成して、区間集計結果DB16に格納する。つまり、区間評価部23は、同じ時刻に測定された測定結果に着目して集計することもできる。

[0054] 期間集計部24は、年月日等の期間でデータを集計する処理部である。具体的には、期間集計部24は、変換結果DB15に記憶される各データ種に対して、日時が特定できる時刻ごとに測定結果を集計し、集計した測定結果を用いて評価値を算出する。そして、区間評価部23は、図7に示したDBを生成して、期間集計結果DB17に格納する。

[0055] 例えば、図3から図7に示したデータ種Aを用いて説明する。期間集計部24は、変換結果DB15に記憶されるデータ種Aから、時刻が期間「2016/1/1」かつ位置情報が「位置 α ＝（緯度A、経度A）」に該当する測定結果を集計する。そして、期間集計部24は、抽出した測定結果から評価値を算出する。その後、期間集計部24は、「期間＝2016/1/1」、「位置情報＝位置 α （緯度A、経度A）」と、評価値とを対応付けたデータ種A（集計結果）を生成して、期間集計結果DB17に格納する。このようにして、期間集計部24は、「期間、位置情報」の組み合わせごとに、測定結果を集計することができる。

[0056] 生成部25は、管理者が指定した条件にしたがって、経時変化を生成する処理部である。具体的には、生成部25は、区間集計結果DB16や期間集計結果DB17に記憶される各情報から、管理者が指定した条件に合致する情報を抽出し、図8や図9に示した各種情報を生成して経時変化DB18に格納する。

[0057] 図11は、特定位置の経時変化を抽出する例を説明する図である。図11に示すように、生成部25は、管理者から「データ種＝データ種B、期間＝2016/1/1から2016/1/3、位置＝位置 α 」の条件指定を受け付けると、変換結果DB15に記憶されるデータ種Bから期間が「2016/1/1から2016/1/3」で位置が「位置 α 」に該当するデータ「評価3、評価6、評価9」を抽出する。そして、生成部25は、「2016/1/1、位置 α 、評価3」、「2016/1/2、位置 α 、評価6」、「2016/1/3、位置 α 、評価9」とする経時変化を生成する。

[0058] 図12は、区間集計から経時変化を抽出する例を説明する図である。図12に示すように、生成部25は、管理者から「データ種＝データ種A、路線

「 $I D = 1$ 、区間 $I D = 1$ から 3、期間 = 2016/1/1 から 2016/1/3」と、「データ種 = データ種 B、路線 $I D = 1$ 、区間 $I D = 1$ から 3、期間 = 2016/1/1 から 2016/1/3」の条件指定を受け付ける。

[0059] そして、生成部 25 は、変換結果 DB 15 に記憶されるデータ種 A から、「路線 $I D = 1$ 、区間 $I D = 1$ 」に該当する測定結果のうち「2016/1/1 から 2016/1/3」の間に測定された測定結果を抽出する。また、生成部 25 は、「路線 $I D = 1$ 、区間 $I D = 2$ 」に該当する測定結果のうち「2016/1/1 から 2016/1/3」の間に測定された測定結果と、「路線 $I D = 1$ 、区間 $I D = 3$ 」に該当する測定結果のうち「2016/1/1 から 2016/1/3」の間に測定された測定結果とを抽出する。その後、生成部 25 は、データ種 A についての経時変化として、抽出結果を区間ごとに時系列に並べた DB を生成する。

[0060] 同様に、生成部 25 は、変換結果 DB 15 に記憶されるデータ種 B から、「路線 $I D = 1$ 、区間 $I D = 1$ 」に該当する測定結果のうち「2016/1/1 から 2016/1/3」の間に測定された測定結果を抽出する。また、生成部 25 は、「路線 $I D = 1$ 、区間 $I D = 2$ 」に該当する測定結果のうち「2016/1/1 から 2016/1/3」の間に測定された測定結果と、「路線 $I D = 1$ 、区間 $I D = 3$ 」に該当する測定結果のうち「2016/1/1 から 2016/1/3」の間に測定された測定結果とを抽出する。その後、生成部 25 は、データ種 B についての経時変化として、抽出結果を区間ごとに時系列に並べた DB を生成する。

[0061] 別例としては、生成部 25 は、「期間 = 2016/1/1、区間 $I D = 1$ から 3、データ種 = データ種 A およびデータ種 B」の条件指定を受け付けて抽出した場合は、図 8 の (a) に示す情報を抽出することができる。また、生成部 25 は、「期間 = 2016/1/1、2016/2/1、2016/3/1、区間 $I D = 1$ 、データ種 = データ種 A およびデータ種 B」の条件指定を受け付けて抽出した場合は、図 8 の (b) に示す情報を抽出することができる。

[0062] また、生成部 25 は、「路線 $I D = 1$ 、区間 $I D = 1$ から 3、期間 = 2016/1/1 かつデータ種 = データ種 A およびデータ種 B、期間 = 2016/2/1 かつデータ種 = データ種 A およびデータ種 B、期間 = 2016/3/1 かつデータ種 = データ種

Aおよびデータ種B」の条件指定を受け付けて抽出した場合は、図9の（a）に示す情報を抽出することができる。また、生成部25は、「路線ID＝1、区間ID＝1から3、データ種＝データ種Aで期間＝2016/1/1と2016/2/1、データ種＝データ種Bで期間＝2016/1/1と2016/2/1」の条件指定を受け付けて抽出した場合は、図9の（b）に示す情報を抽出することができる。

[0063] 表示制御部26は、経時変化を表示させる処理部である。具体的には、表示制御部26は、管理者から道路上のある区間が選択されたときに、当該区間に対応付けられる経時変化を表示する。例えば、表示制御部26は、管理者端末や運転管理サーバ上で経時変化を表示させることもでき、選択された区間を走行する車両に該当する経時変化を送信して車載装置上で表示させることもできる。

[0064] 図13は、結果表示の例を説明する図である。図13に示すように、表示制御部26は、ディスプレイ等に表示される地図上である道路の区間がクリックされたことを検出すると、選択された道路が路線ID＝1に該当するとともに、選択された区間が区間ID＝1に該当することを特定する。そして、表示制御部26は、「路線ID＝1かつ区間ID＝1」に対応付けられる経時変化を経時変化DB18から抽出して、地図上に重畳させて表示する。

[0065] なお、表示される経時変化は、生成部25によって事前に生成されて経時変化DB18に記憶される経時変化を示すデータベースである。また、表示制御部26は、複数の経時変化が経時変化DB18に記憶されている場合は、経時変化を生成した時の条件を先に表示させたり、予め指定を受け付けたりして、表示する経時変化を管理者に選択させることもできる。また、表示制御部26は、地図上の各道路に「路線ID」と「区間ID」とを対応付けておくことで、クリックされた道路の路線IDと区間IDを特定することができる。

[0066] [処理の流れ]

次に、図14と図15を用いて、上記集計処理と表示処理とについて説明する。図14は、集計処理の流れを説明するフローチャートである。

- [0067] 図14に示すように、変換格納部21は、処理の開始指示を受け付けると（S101：Yes）、測定結果DB14からデータ種を1つ選択し（S102）、選択したデータ種の位置情報の形式を特定する（S103）。
- [0068] 続いて、変換格納部21は、選択したデータ種の位置情報が緯度経度である場合（S104：Yes）、選択したデータ種を変換結果DB15にそのまま格納する（S105）。一方、変換格納部21は、選択したデータ種の位置情報が緯度経度ではない場合（S104：No）、位置情報を緯度経度に変換し（S106）、変換後のデータ種を変換結果DB15に格納する（S107）。
- [0069] そして、すべてのデータ種についてS102からS107の処理が終了した場合（S108：Yes）、S109以降が実行される。一方で、未処理のデータ種が存在する場合（S108：No）、未処理のデータ種についてS102以降が繰り返される。
- [0070] その後、抽出部22は、定義情報DB13に記憶される定義情報にしたがって各データ種の位置情報を区間に変更する（S109）。続いて、抽出部22は、評価条件や生成条件を受け付けると（S110：Yes）、受け付けた条件にしたがって、区間変更後のデータ種から区間集計、期間集計、経時変化などを生成する（S111）。
- [0071] 図15は、表示処理の流れを示すフローチャートである。図15に示すように、地図の表示指示を受け付けると（S201：Yes）、表示制御部26は、地図を表示し（S202）、地図上で道路の選択を受け付けたか否かを判定する（S203）。
- [0072] そして、表示制御部26は、道路の選択を受け付けた場合（S203：Yes）、受け付けた道路上の区間を特定し（S204）、期間が事前もしくはいずれかのタイミングで指定されているかを判定する（S205）。
- [0073] 期間が指定されている場合（S205：Yes）、表示制御部26は、指定期間の経時変化を特定して表示する（S206）。一方で、期間が指定されていない場合（S205：No）、表示制御部26は、最新の経時変化を

特定して表示し（S207）、処理を終了する。

[0074] [効果]

上述したように、道路管理サーバ10は、異なる範囲を単位とする測定データであっても、統一した単位でデータ管理を行うことができる。異なる距離・時間の単位で入力された複数種類のデータであっても、統一された単位に変換して格納することにより、顧客が入力する範囲に対応する範囲の分析結果を出力することができる。例えば、異なる単位で管理されるデータを用いたルート検索を行うことができ、最適なルート検索を実現できるとともに、ユーザの満足度の向上を図れる。したがって、道路管理サーバ10を含む道路管理プラットフォームの導入の促進を図れる。

実施例 2

[0075] 例えば、実施例1では、データ種Aとデータ種Bのそれぞれを緯度経度に変換した後に区間IDに対応付ける例を説明したが、これに限定されるものではなく、緯度経度に変換することなく、区間IDに対応付けることもできる。

[0076] より詳細には、図4に示した測定結果DB14に記憶される各データ種を、図3に示した定義情報DB13に記憶される定義情報にしたがって、区間と対応付けられるデータ種に変更することができる。例えば、データ種Aについては、実施例1と同様の手法によって対応付けることができる。図16は、リンクを区間に対応付ける例を説明する図である。図16に示すように、区間1が緯度A経度Aから緯度B経度Bの範囲を示し、区間2が緯度C経度Cー緯度D経度Dを示し、区間1に該当する範囲が、リンクID=1とリンクID=2とに跨っている場合、跨っている比率に応じて測定結果を分割して区間に対応付ける。

[0077] 具体的には、リンクID=1のリンクの2/3とリンクID=2のリンクの2/3とが区間1に対応する場合、リンクID=1の測定結果の2/3とリンクID=2の測定結果の2/3とを加算した値を区間1の測定結果とする。また、区間2内にリンクID=3のリンクとリンクID=4のリンクと

が含まれる場合は、各リンクの測定結果を結合する。なお、測定結果に限らず、位置情報についても、区間にあわせて分割や結合を行うこともできる。

[0078] 分割および結合について別例を説明する。図17は、変換前のデータを区間に対応付ける例を説明する図である。図17に示すように、データ種Aは100mの単位の位置情報で測定結果を保持し、データ種Bは25m単位のリンクで測定結果を保持し、区間は50m単位の位置情報で管理するとする。

[0079] この場合、道路管理サーバ10は、データ種Aについては、区間にあわせて位置情報を50m単位に分割するとともに、この分割にあわせて測定結果も分割する。例えば、道路管理サーバ10は、「1mから100m」を「1mから50m」と「51mから100m」に分割し、「1mから100m」の測定結果「A」を「A/2」ずつに分割する。同様に、道路管理サーバ10は、「101mから200m」を「101mから150m」と「151mから200m」に分割し、「101mから200m」の測定結果「B」を「B/2」ずつに分割する。そして、道路管理サーバ10は、区間1に「位置情報=1~50、測定結果=A/2」を対応付け、区間2に「位置情報=51~100、測定結果=A/2」を対応付け、区間3に「位置情報=101~150、測定結果=B/2」を対応付け、区間4に「位置情報=151~200、測定結果=B/2」を対応付ける。

[0080] また、道路管理サーバ10は、データ種Bについては、区間にあわせて位置情報を50m単位になるように結合するとともに、この結合にあわせて測定結果も結合する。例えば、道路管理サーバ10は、「1mから25m」と「26mから50m」とを結合するとともに、「1mから25m」の測定結果「C1」と「26mから50m」の測定結果「C2」とを結合する。同様に、道路管理サーバ10は、「51mから75m」と「76mから100m」とを結合するとともに、「51mから75m」の測定結果「C3」と「76mから100m」の測定結果「C4」とを結合する。

[0081] さらに、道路管理サーバ10は、「101mから125m」と「126m

から150m」とを結合するとともに、「101mから125m」の測定結果「C5」と「126mから150m」の測定結果「C6」とを結合する。同様に、道路管理サーバ10は、「151mから175m」と「176mから200m」とを結合するとともに、「151mから175m」の測定結果「C7」と「176mから200m」の測定結果「C8」とを結合する。

[0082] そして、道路管理サーバ10は、区間1に「位置情報=1~50、測定結果=C1+C2」を対応付け、区間2に「位置情報=51~100、測定結果=C3+C4」を対応付け、区間3に「位置情報=101~150、測定結果=C5+C6」を対応付け、区間4に「位置情報=151~200、測定結果=C7+C8」を対応付ける。

[0083] このようにすることで、道路管理サーバ10は、緯度経度の変換を行うことなく、異なる管理体系のDBを同じ基準で統合することができる。なお、上記分割例は一例であり、比率等は、分割や結合時の比率に応じて変更される。例えば、データ種Aの位置情報を2/3と1/3に分割する場合は、その比率で測定結果も分割する。また、1~50mの2/3と51~100mの1/3とが1つの区間として結合される場合は、2A/3とB/3との加算値が測定結果となる。このような比率は結合についても同様である。

実施例 3

[0084] ところで、道路管理サーバ10は、各データ種の測定項目から得られた評価の経時変化を表示する例を説明したが、これに限定されるものではなく、道路上で撮像された各種画像の経時変化を表示させることもできる。

[0085] 例えば、道路管理サーバ10は、上記データ種のうちデータ種Bの評価結果が画像である場合、データ種Aの評価結果とデータ種Bの画像とを比較可能か形式で表示させることができる。また、道路管理サーバ10は、実施例1や実施例2で生成された経時変化に限らず、管理者等が生成したDBやプローブデータを用いて収集されるDBなどについても、同様の表示制御を実行することができる。例えば、道路管理サーバ10は、「期間、路線ID、区間ID、撮像時刻、急ブレーキ回数、画像データ」などのように、ある道

路のある区間で得られた2つの異なる測定結果を有するDBを対象とすることができる。

[0086] ここで、表示の具体例を説明する。図18は、撮像画像の表示例を説明する図である。図18に示すように、道路管理サーバ10は、「期間、路線ID、区間ID、データ種A評価、データ種B評価」を有する管理DB19を記憶する。この管理DB19は、2016/1/1、2016/2/1、2016/3/1のそれぞれで、路線ID=1の道路の区間ID=1の区間で測定された異なる2つのデータ種を示している。例えば、データ種Aは、急ブレーキ回数の平均値、最大、分散などの評価値であり、データ種Bは、画像データなどである。

[0087] 図18に示すように、道路管理サーバ10の表示制御部26は、地図上に表示される道路が選択されたとき、選択された道路の路線IDおよび区間IDを用いて、管理DB19を検索する。そして、道路管理サーバ10の表示制御部26は、該当する評価値と画像データとを時系列で表示する。この結果、ユーザは、DBの検索などを行うことなく、地図上の道路を選択するだけで、画像データ等の測定結果を閲覧することができる。例えば、道路管理者が、舗装した道路の状況、渋滞の状況などを、車両から随時送られてくるプローブデータから簡単に検索して閲覧することができる。

[0088] ところで、測定結果が非常に多い場合、測定結果を地図上に表示すると、閲覧しにくく、却ってユーザの利便性が低下する可能性も考えられる。このような場合、道路管理サーバ10は、表示対象の測定結果を間引いて表示することができる。

[0089] 図19は、表示対象のデータを間引く例を説明する図である。図19に示すように、管理DB19には、1つの期間において複数の測定結果が対応付けられている。例えば、2016/1/1には、「データ種A、データ種B」として「○、20160101.jpg」、「○、20160102.jpg」、「○、20160103.jpg」の3つの測定結果の組が対応付けられる。同様に、2016/2/1には、「データ種A、データ種B」として「○、20160201.jpg」、「○、20160202.jpg」、「○、20160203.jpg」の3つの測定結果の組が対応付けられる。

[0090] このように、1つの期間に複数の測定結果が存在する場合は、道路管理サーバ10は、各期間から1つの測定結果の組を選択して、地図上に表示する。例えば、道路管理サーバ10は、2016/1/1については「○、20160101.jpg」を選択し、2016/2/1については「○、20160201.jpg」を選択し、2016/3/1については「○、20160301.jpg」を選択して、地図上に表示する。

[0091] したがって、道路管理サーバ10は、地図上に多くの測定結果が表示されることを抑制し、ユーザの利便性の低下を抑制することができる。なお、間引きの条件は、任意に設定することができる。例えば、評価値が閾値以上のようによい評価だけを間引く条件、1つの期間で最初の測定値を選択する条件、現在日時より所定日数以上に古いデータは削除する条件、新しいデータの上位5個を抽出する条件、区間IDが1と3のみを抽出する条件などが考えられる。つまり、期間、路線ID、区間ID、データ種などを任意に選択して組み合わせた条件を設定することができる。

[0092] ここで、間引き条件の一例を説明する。図20は、評価による画像選択を説明する図である。図20では、ある路線のある区間のデータ（評価、画像データ）を表示させる際に、評価が変化した点を選択して表示する例を説明する。図20に示すように、管理DB19は、「路線ID=1、区間ID=1」について、2016/1/1から2016/7/1までの「データ種A評価、データ種B評価（画像）」を記憶する。図20に示すように、データ種A評価は、2016/1/1から2016/3/1までは「○」であるが、2016/4/1に「×」に変化して2016/5/1も「×」のままであり、2016/6/1で再度「○」に変化する。

[0093] この場合、道路管理サーバ10は、データ種A評価が変化する境を地図上に表示させる。具体的には、道路管理サーバ10は、データ種A評価が「○」から「×」に変化する境と、データ種A評価が「×」から「○」に変化する境とを選択して表示する。この例では、道路管理サーバ10は、2016/3/1、2016/4/1、2016/5/1、2016/6/1を選択して表示する。

[0094] したがって、道路管理サーバ10は、評価の変化点を表示することができる。この結果、管理者は、プローブデータから管理対象の道路情報を簡単に

閲覧することができる。したがって、ユーザの利便性も向上する。また、評価が変わるところまでを選択し表示することもできる。なお、変化点の例としては、平均値などの評価値が所定値以上変化している点、評価値から生成される正規分布（確率分布）から分布が変化した点、画像データの類似度が所定値以上変化した点、昼夜が変わった点、画像データの明るさが変化した点などを採用することができる。

[0095] ところで、上記例では、管理者等が地図上の道路を選択したときに、画像データを表示させる例を説明したが、これに限定されるものではない。例えば、道路管理サーバ10は、走行中の車両に対して、自動的に画像データ等を送信することができる。より詳細には、道路管理サーバ10は、車両が走行している道路および区間を特定し、車両が走行するまでに他の車両から収集したプローブデータから管理DB19を生成する。そして、道路管理サーバ10は、車両が走行する道路の区間において、画像データや評価などが変化した場合、当該車両の車載装置等に画像データや評価などの経時変化を表示する。

[0096] 図21は、自動表示処理の流れを示すフローチャートである。図21は、各車両について実行される。図21に示すように、道路管理サーバ10の表示制御部26は、経時変化（管理DB19）の算出が完了すると（S301：Yes）、車両から送信されるプローブデータを用いて、車両が走行中の道路を特定する（S302）。

[0097] 続いて、表示制御部26は、算出済みの経時変化から、車両が走行する道路に対応する経時変化を特定する（S303）。そして、表示制御部26は、経時変化において画像データ等が変化している区間がある場合（S304：Yes）、該当区間を走行するかを判定する（S305）。

[0098] その後、表示制御部26は、車両が該当区間を走行する場合または車両が該当区間に到達した場合（S305：Yes）、画像などの経時変化を車両の車載装置に表示する（S306）。そして、表示制御部26は、走行道路が変更されるまで（S307：No）、S305以降を繰り返し、走行道路

が変更されると（S307：Yes）、S302以降を繰り返す。なお、表示制御部26は、経時変化において画像データ等が変化している区間がない場合（S304：No）、S307以降を実行する。

[0099] したがって、道路管理サーバ10は、各車両に道路状況を通知することができる。この結果、例えば運送会社や観光バス会社などは、事故状況の変化、渋滞の状況変化、交通規制の変化などを各車両に視覚的に通知することができる。なお、図21の処理は、各車両の車載装置は、道路管理サーバ10からデータを取得して実行することもできる。

実施例 4

[0100] さて、これまで本発明の実施例について説明したが、本発明は上述した実施例以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよいものである。

[0101] [情報の選択]

上記実施例では、位置情報と時刻の両方を有するデータ種を用いて説明したが、いずれか一方だけを有するデータ種であっても同様に処理することができる。例えば、定義情報において区間ではなく時刻によって範囲が指定されている場合、各データ種を時刻を用いて分割や結合を行う。

[0102] [指定条件]

表示対象を抽出する条件は、任意に設定変更することができる。例えば、抽出対象のデータ種、期間、期間の単位（例えば日単位）、位置、評価、路線、区間を任意に組み合わせることができる。

[0103] [位置情報]

上記実施例では、位置情報として緯度経度を例示したが、これに限定されず、例えばメッシュのような狭い範囲であっても同様に処理することができる。また、生成部25が受け付ける条件もメッシュのような範囲で受け付けることもできる。この場合であっても、上記処理と同様の処理を行うことができる。また、位置情報は、緯度経度に限らず、高度なども同様に処理することができる。

[0104] [線とエリアの対応付け]

上記実施例では、距離やリンクなどの線の情報を区間などの線の情報に対応付ける例を説明したが、これに限定されるものではなく、複数の緯度経度で特定されるエリアを区間に対応付けることができる。例えば、エリア内に存在する道路に、当該エリアで測定された測定結果を対応付けることで、エリアの測定結果を道路の測定結果に変換し、その後は上記処理と同様の処理を実行することができる。

[0105] [分散および統合]

また、図示した各装置の各構成要素は、必ずしも物理的に図示の如く構成されておらずともよい。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。例えば、変換格納部 2 1、抽出部 2 2、表示制御部 2 6 を道路管理サーバ 1 0 の外部装置としてネットワーク経由で接続するようにしてもよい。また、変換格納部 2 1、抽出部 2 2、表示制御部 2 6 を別の装置がそれぞれ有し、ネットワーク接続されて協働することで、上記の道路管理サーバ 1 0 の機能を実現するようにしてもよい。

[0106] また、本実施例において説明した各処理のうち、自動的におこなわれるものとして説明した処理の全部または一部を手動的におこなうこともできる。あるいは、手動的におこなわれるものとして説明した処理の全部または一部を公知の方法で自動的におこなうこともできる。この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。

[0107] [ハードウェア]

上記道路管理サーバ 1 0 は、例えば、次のようなハードウェア構成を有するコンピュータにより実現することができる。図 2 2 は、ハードウェア構成例を説明する図である。図 2 2 に示すように、道路管理サーバ 1 0 は、通信インタフェース 1 0 a、表示装置 1 0 b、HDD (Hard Disk Drive) 1 0

c、メモリ 10d、プロセッサ 10e を有する。

[0108] 通信インタフェース 10a の一例としては、ネットワークインタフェースカードなどである。表示装置 10b の一例としては、ディスプレイやタッチパネルなどである。HDD 10c は、プログラムやデータなどを記憶する記憶装置である。

[0109] メモリ 10d の一例としては、SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) 等の RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ等が挙げられる。プロセッサ 10e の一例としては、CPU、DSP (Digital Signal Processor)、FPGA (Field Programmable Gate Array)、PLD (Programmable Logic Device) 等が挙げられる。

[0110] また、道路管理サーバ 10 は、プログラムを読み出して実行することで道路画像表示方法を実行する情報処理装置として動作する。つまり、道路管理サーバ 10 は、変換格納部 21、抽出部 22、表示制御部 26 と同様の機能を実行するプログラムを実行する。この結果、道路管理サーバ 10 は、変換格納部 21、抽出部 22、表示制御部 26 と同様の機能を実行するプロセスを実行することができる。なお、この他の実施例でいうプログラムは、道路管理サーバ 10 によって実行されることに限定されるものではない。例えば、他のコンピュータまたはサーバがプログラムを実行する場合や、これらが協働してプログラムを実行するような場合にも、本発明を同様に適用することができる。

[0111] 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できる。また、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 (FD)、CD-ROM、MO (Magneto-Optical disk)、DVD (Digital Versatile Disc) 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することができる。

符号の説明

- [0112] 1 0 道路管理サーバ
- 1 1 通信部
- 1 2 記憶部
- 1 3 定義情報ＤＢ
- 1 4 測定結果ＤＢ
- 1 5 変換結果ＤＢ
- 1 6 区間集計結果ＤＢ
- 1 7 期間集計結果ＤＢ
- 1 8 経時変化ＤＢ
- 1 9 管理ＤＢ
- 2 0 制御部
- 2 1 変換格納部
- 2 2 抽出部
- 2 3 区間評価部
- 2 4 期間集計部
- 2 5 生成部
- 2 6 表示制御部

請求の範囲

- [請求項1] 地図上に表示された道路及び該道路の特定の位置の選択を受け付け、
- 位置情報と道路を識別する識別情報と撮像日時とが関連付けられた撮像画像を記憶する記憶部を参照して、受け付けた前記道路が対応付けられ、前記位置から所定距離以内の位置情報が対応付けられた画像を検索し、
- 検索した画像が複数の場合に撮像日時の順に並べて表示する、
- 処理をコンピュータに実行させることを特徴とする道路画像表示プログラム。
- [請求項2] 前記記憶部は、前記位置情報における前記道路の状況を評価した評価値をさらに対応付けて記憶し、
- 前記検索する処理は、前記位置から所定距離以内の位置情報が対応付けられた画像と当該画像に対応付けられる評価値とを検索し、
- 前記表示する処理は、検索された前記画像と前記評価値との組を、前記撮像日時の順に並べて表示することを特徴とする請求項1に記載の道路画像表示プログラム。
- [請求項3] 前記表示する処理は、検索された前記画像と前記評価値との組のうち、前記評価値が閾値以上の組を所定の条件で間引いた上で、前記撮像日時の順に並べて表示することを特徴とする請求項2に記載の道路画像表示プログラム。
- [請求項4] 前記表示する処理は、検索された前記画像と前記評価値との組のうち、前記評価値が変化する組に対応する位置を特定し、特定された位置の前後に位置に対応する所定数の組を選択して、前記撮像日時の順に並べて表示することを特徴とする請求項2に記載の道路画像表示プログラム。
- [請求項5] 車両が走行する走行中の道路を特定し、
- 位置情報と道路を識別する識別情報と撮像日時とが関連付けられた

撮像画像と、前記道路の状況を評価した評価値とを対応付けて記憶する記憶部を参照して、前記走行中の道路を識別する識別情報に対応付けられる前記撮像画像および前記評価値を検索し、

検索された前記評価値が変化する変化点の前後の対応する前記撮像画像を、前記車両の車載装置に表示する

処理をコンピュータに実行させることを特徴とする道路画像表示プログラム。

[請求項6] 地図上に表示された道路及び該道路の特定の位置の選択を受け付け、

位置情報と道路を識別する識別情報と撮像日時とが関連付けられた撮像画像を記憶する記憶部を参照して、受け付けた前記道路が対応付けられ、前記位置から所定距離以内の位置情報が対応付けられた画像を検索し、

検索した画像が複数の場合に撮像日時の順に並べて表示する、

処理をコンピュータが実行することを特徴とする道路画像表示方法。

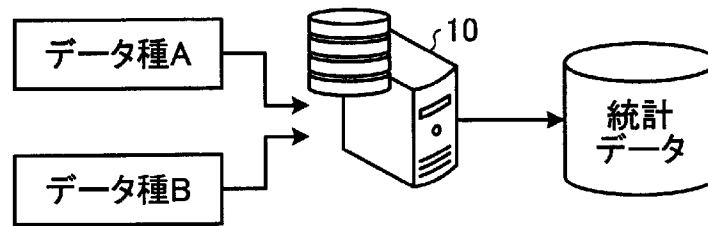
[請求項7] 地図上に表示された道路及び該道路の特定の位置の選択を受け付ける受付部と、

位置情報と道路を識別する識別情報と撮像日時とが関連付けられた撮像画像を記憶する記憶部を参照して、受け付けた前記道路が対応付けられ、前記位置から所定距離以内の位置情報が対応付けられた画像を検索する検索部と、

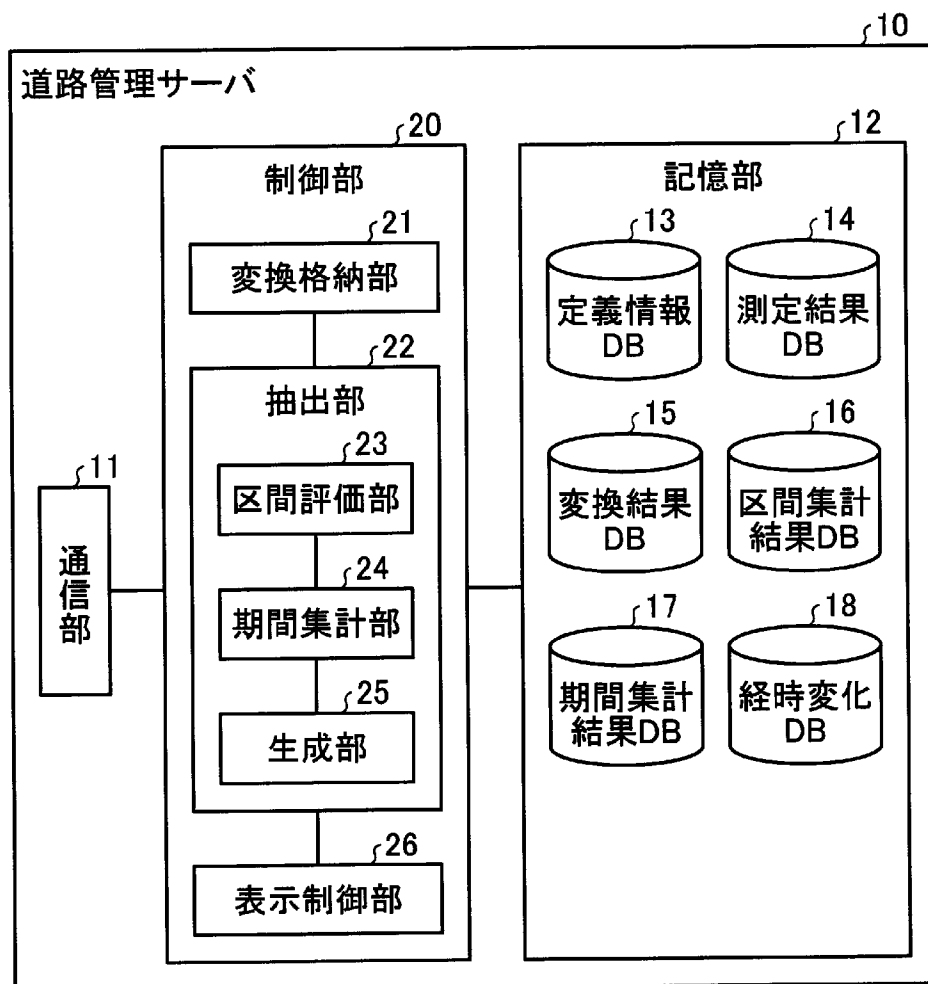
検索した画像が複数の場合に撮像日時の順に並べて表示する表示部と

を有することを特徴とする道路管理装置。

[図1]



[図2]



[図3]

路線ID	区間ID	始点位置	終点位置
1	1	(緯度A, 経度A)	(緯度B, 経度B)
1	2	(緯度C, 経度C)	(緯度D, 経度D)
1	3	(緯度E, 経度E)	(緯度F, 経度F)
...	...	...	...

[図4]

データ種A			
No	時刻	位置情報	測定結果
1	時刻t1	(緯度G, 経度G)	加速度X
...	...	...	...
データ種B			
No	時刻	リンク情報	測定結果
1	時刻t1	1	急ブレーキ回数Y
...	...	...	...

[図5]

データ種A			
No	時刻	位置情報	測定結果
1	時刻t1	(緯度G, 経度G)	加速度X
...	...	...	...

データ種B			
No	時刻	位置情報	測定結果
1	時刻t1	(緯度H, 経度H)	急ブレーキ回数Y
...	...	...	...

[図6]

データ種A

時刻	路線ID	区間ID	評価
時刻t1	1	1	評価1
時刻t2	2	2	評価2
...	...	...	...

データ種B

時刻	路線ID	区間ID	評価
時刻t1	1	1	評価3
時刻t2	2	2	評価4
...	...	...	...

[図7]

データ種A

期間	位置情報	評価
2016/1/1	位置 α	評価G
2016/1/2	位置 β	評価H
...	...	...

データ種B

期間	位置情報	評価
2016/1/1	位置 α	評価I
2016/1/2	位置P	評価J
...	...	...

[図8]

(a)				
期間	路線ID	区間ID	データ種A評価値	データ種B評価値
2016/1/1	1	1	評価1	評価2
2016/1/1	1	2	評価4	評価5
2016/1/1	1	3	評価6	評価3

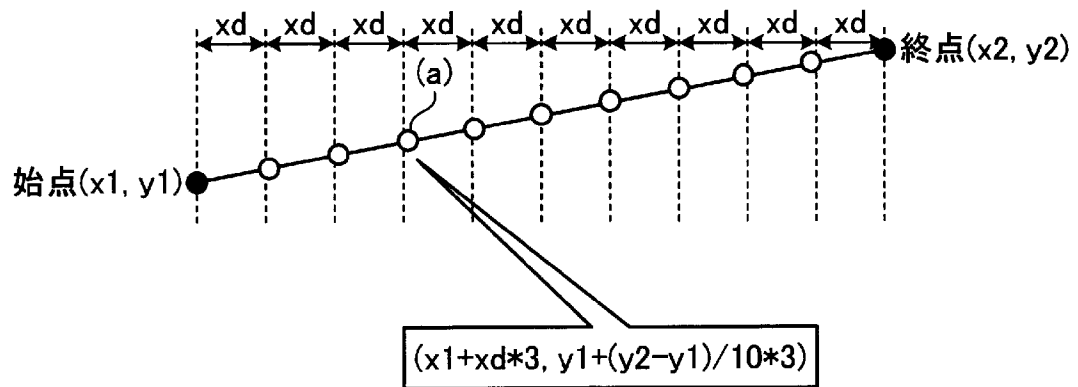
(b)				
期間	路線ID	区間ID	データ種A評価値	データ種B評価値
2016/1/1	1	1	評価1	評価3
2016/2/1	1	1	評価1	評価7
2016/3/1	1	1	評価2	評価5

[図9]

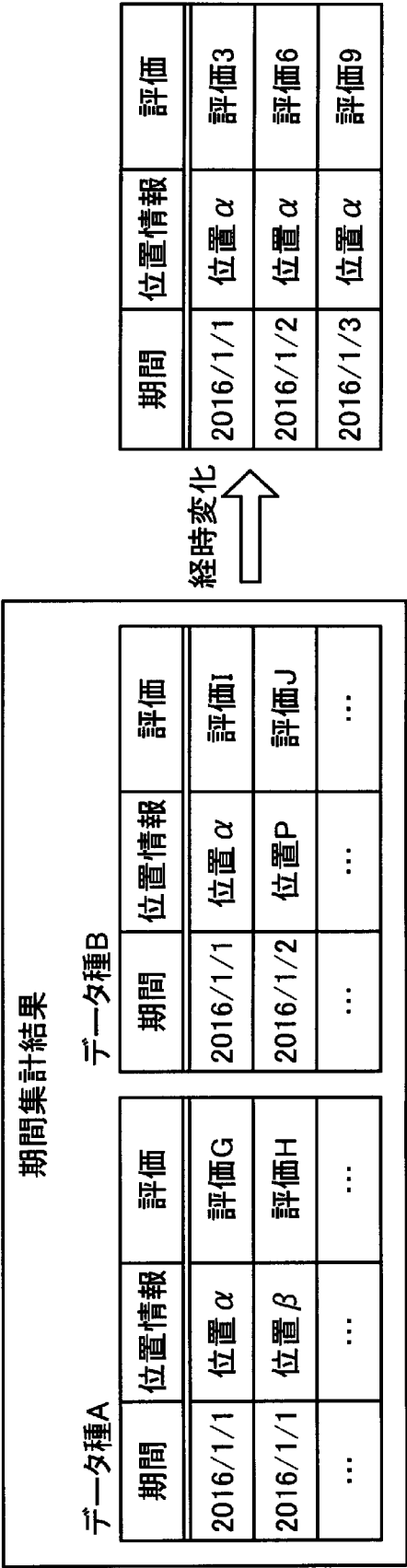
(a)						
期間		2016/1/1		2016/2/1		...
路線ID	区間ID	データ種A 評価値	データ種B 評価値	データ種A 評価値	データ種B 評価値	...
1	1	評価A	評価C	評価D	評価G	...
1	2	評価B	評価F	評価V	評価G	...
1	3	評価A	評価C	評価V	評価G	...
...	...	...	...	...	...	...

(b)						
期間		データ種A評価値		データ種B評価値		...
路線ID	区間ID	2016/1/1	2016/2/1	2016/1/1	2016/2/1	...
1	1	評価A	評価C	評価V	評価G	...
1	2	評価B	評価C	評価D	評価G	...
1	3	評価B	評価F	評価V	評価G	...
...	...	...	...	...	...	...

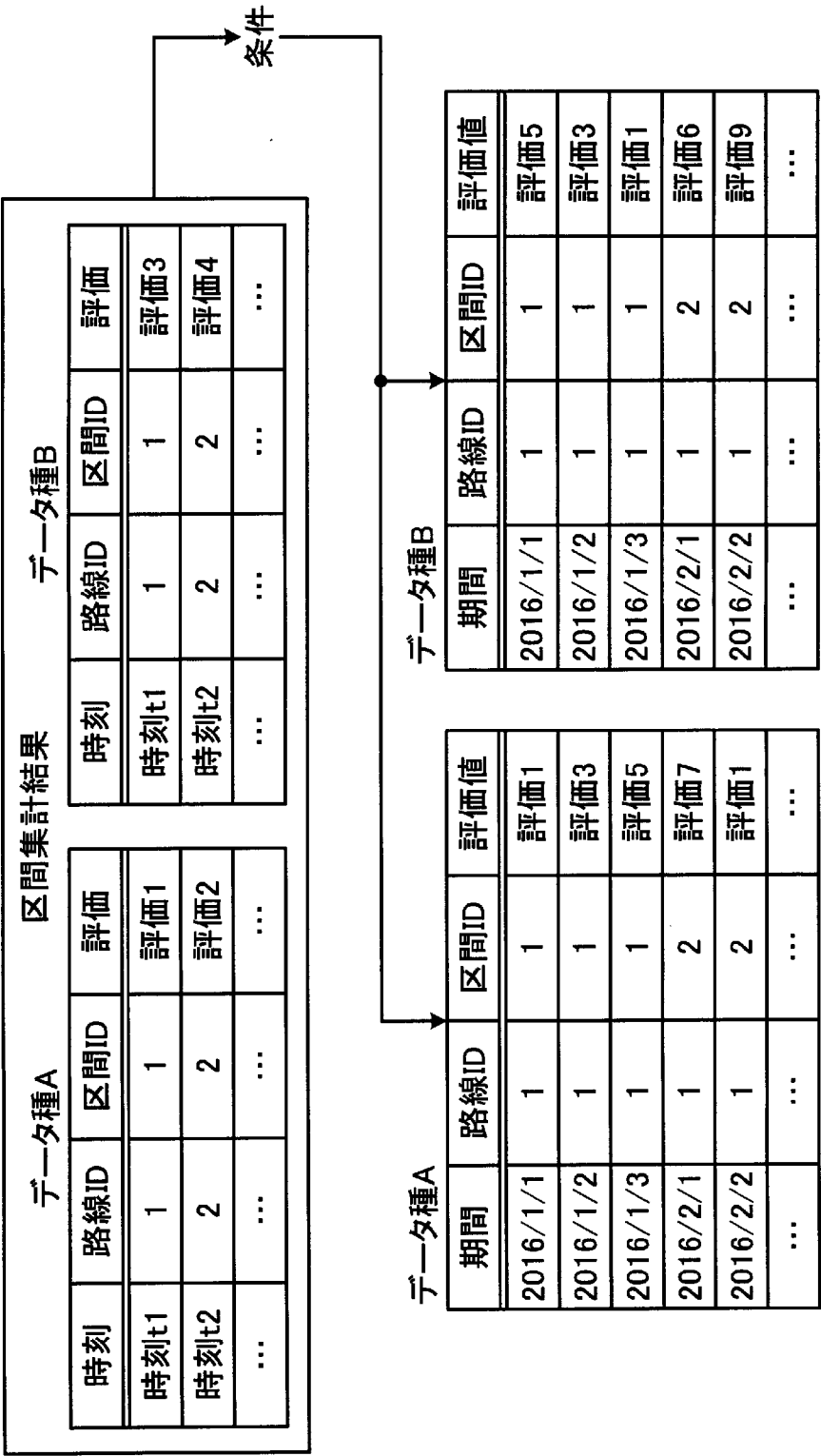
[図10]



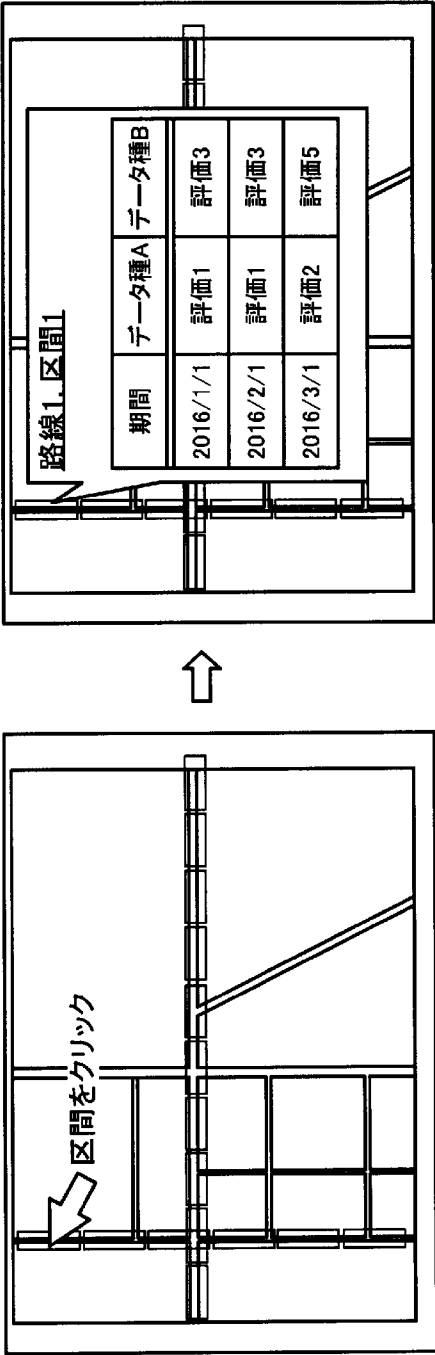
[図11]



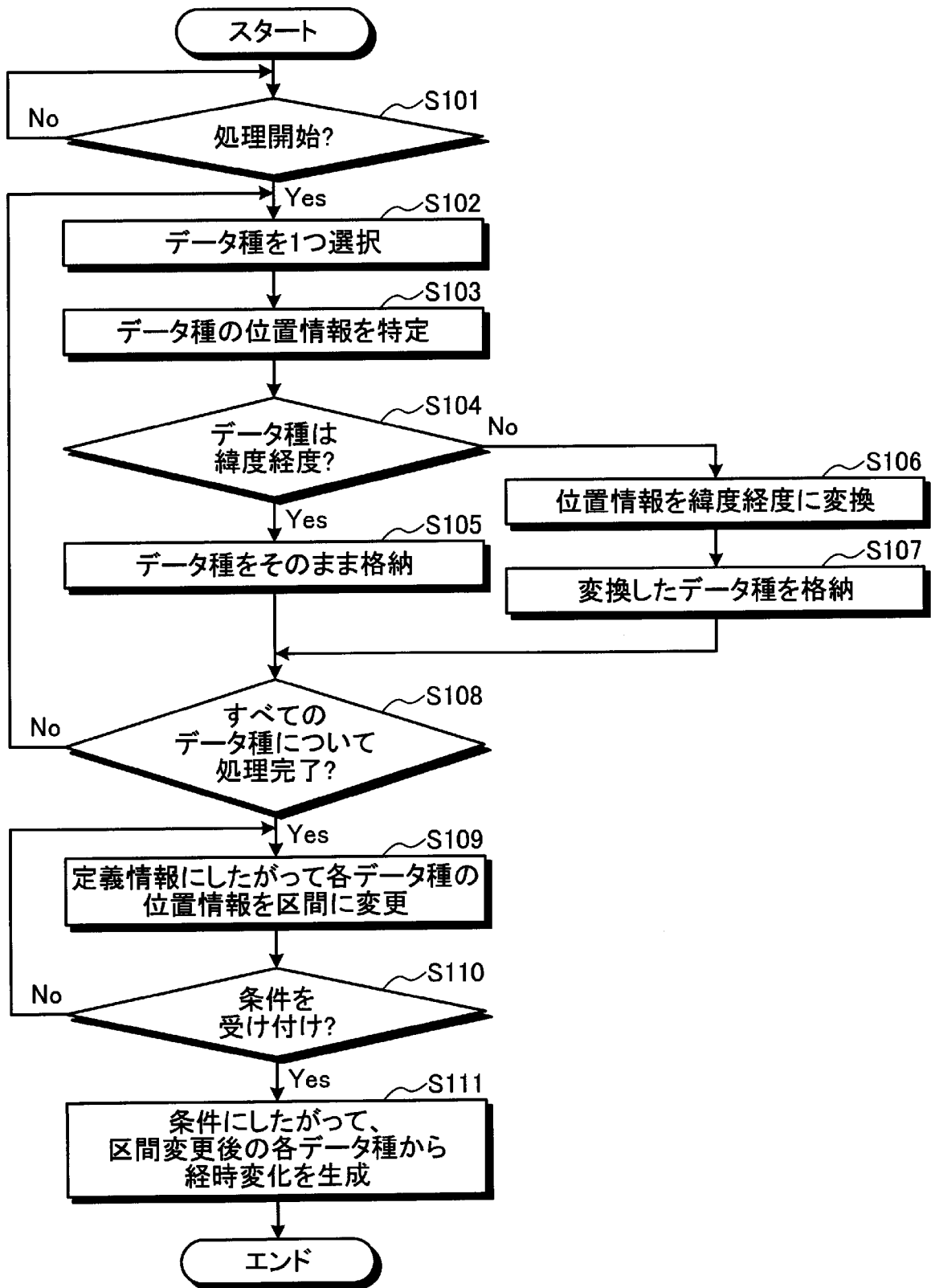
[図12]



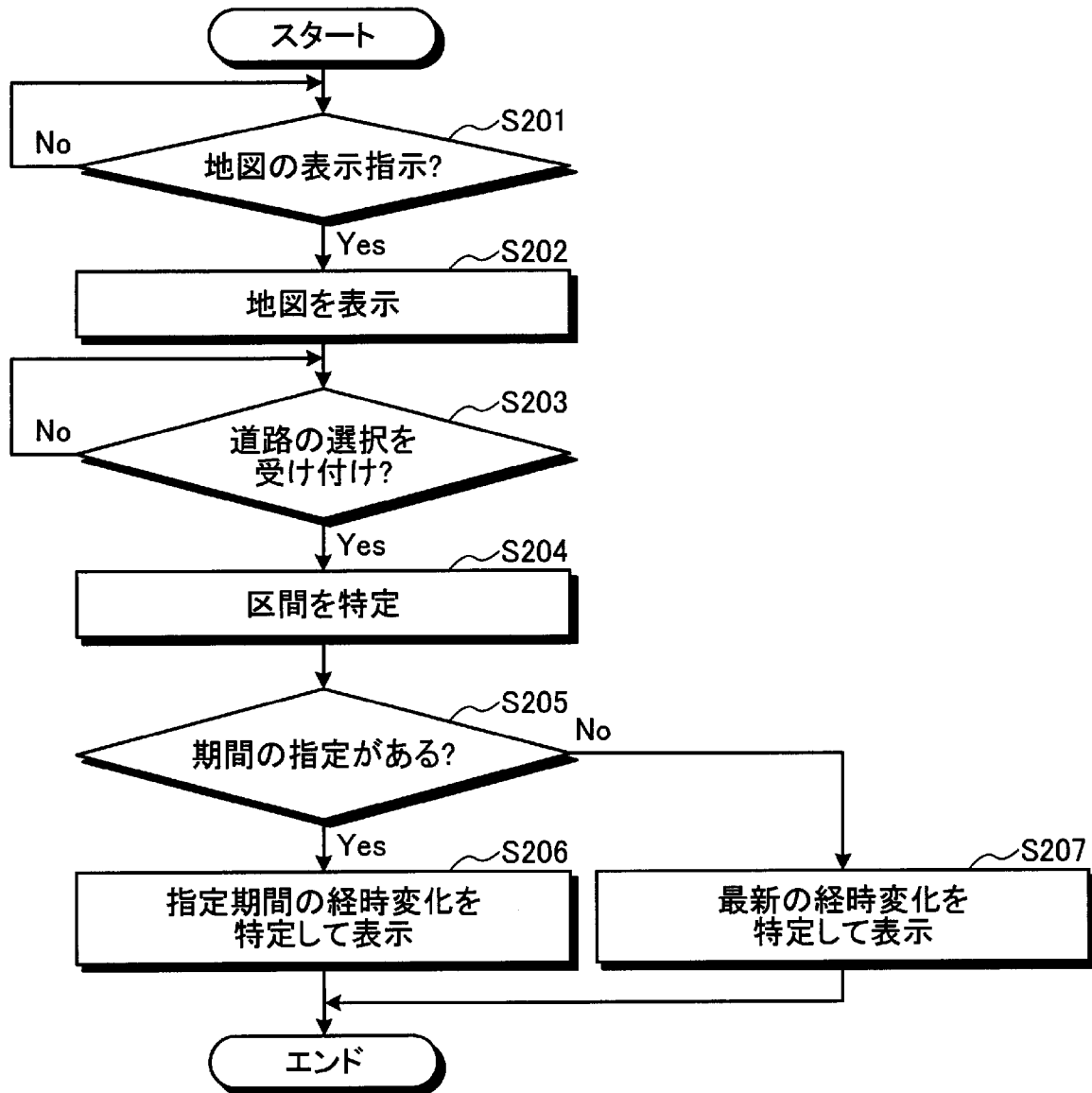
[図13]



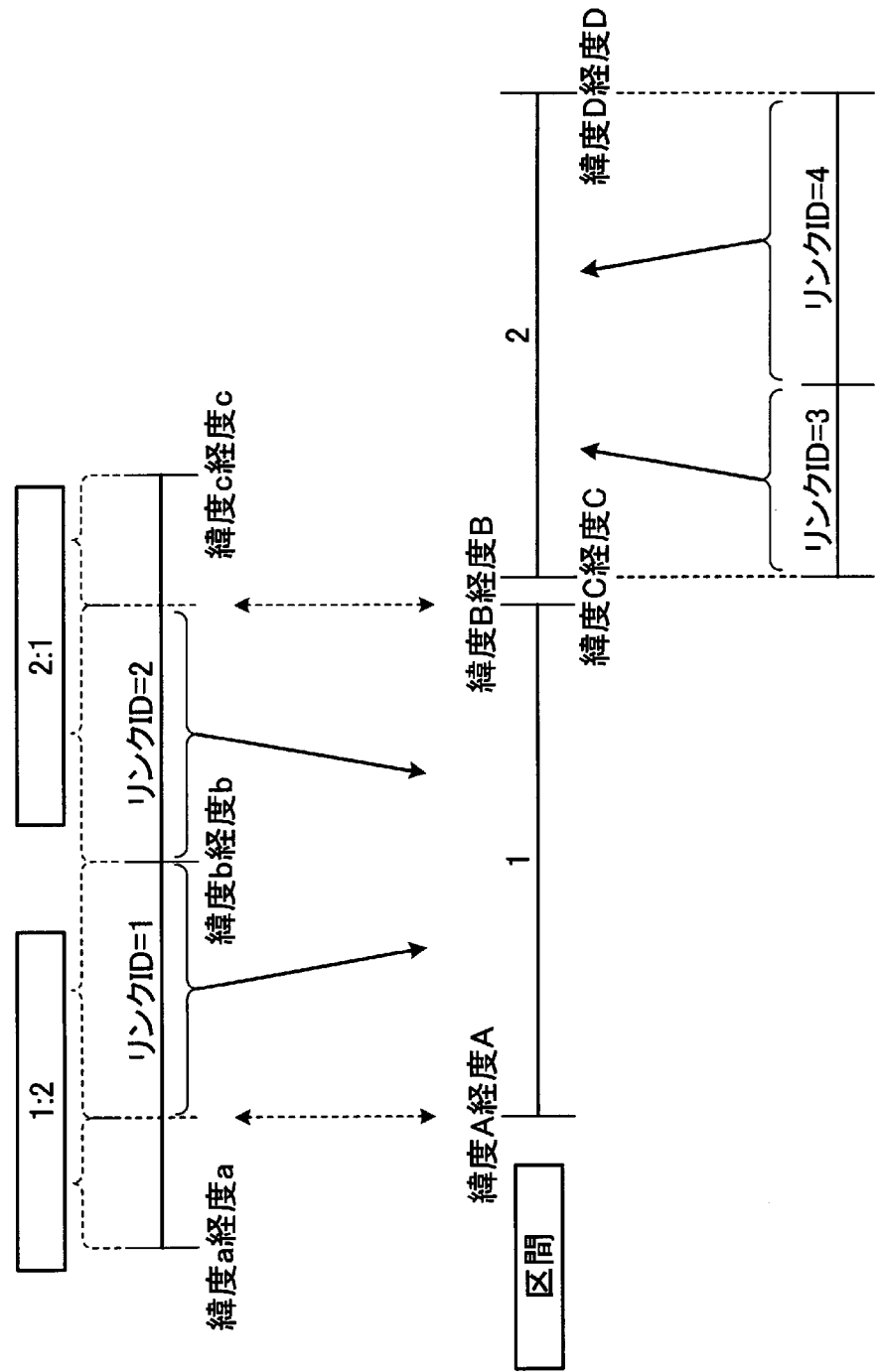
[図14]



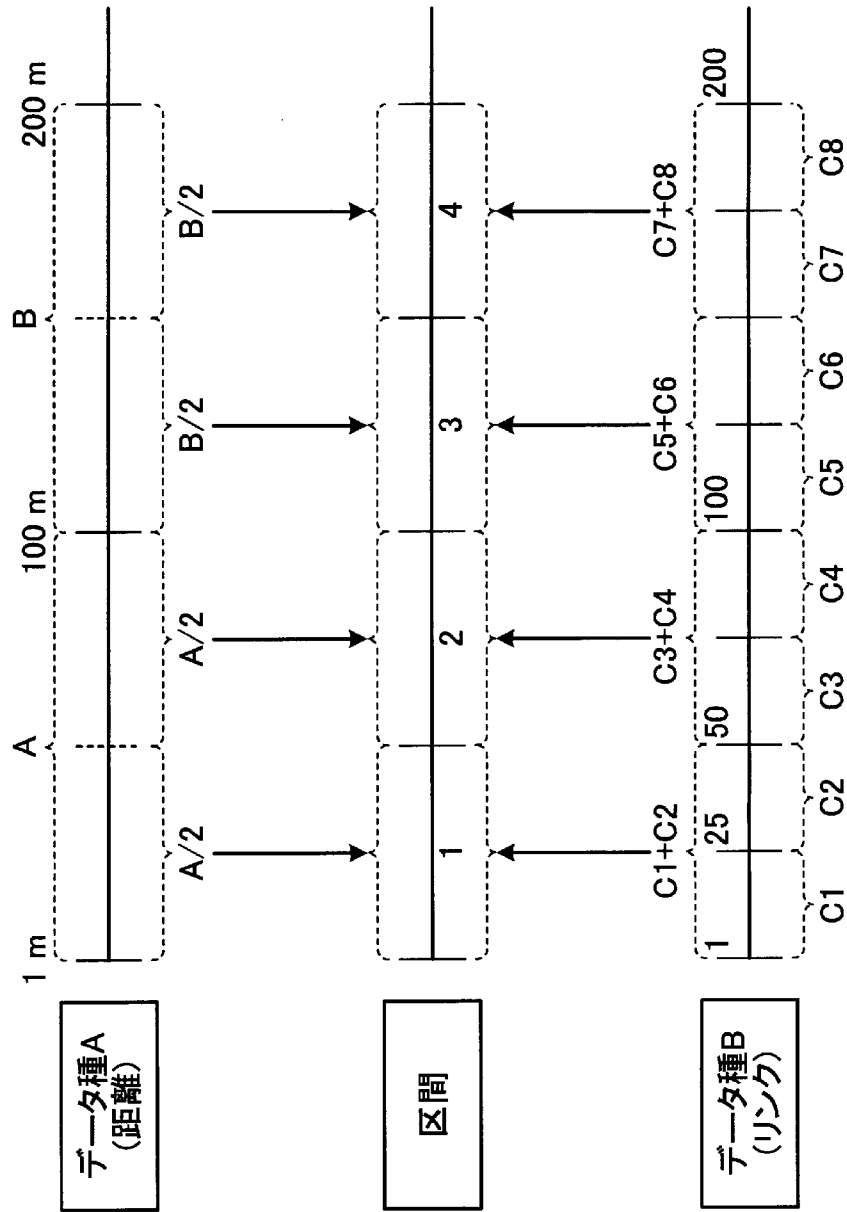
[図15]



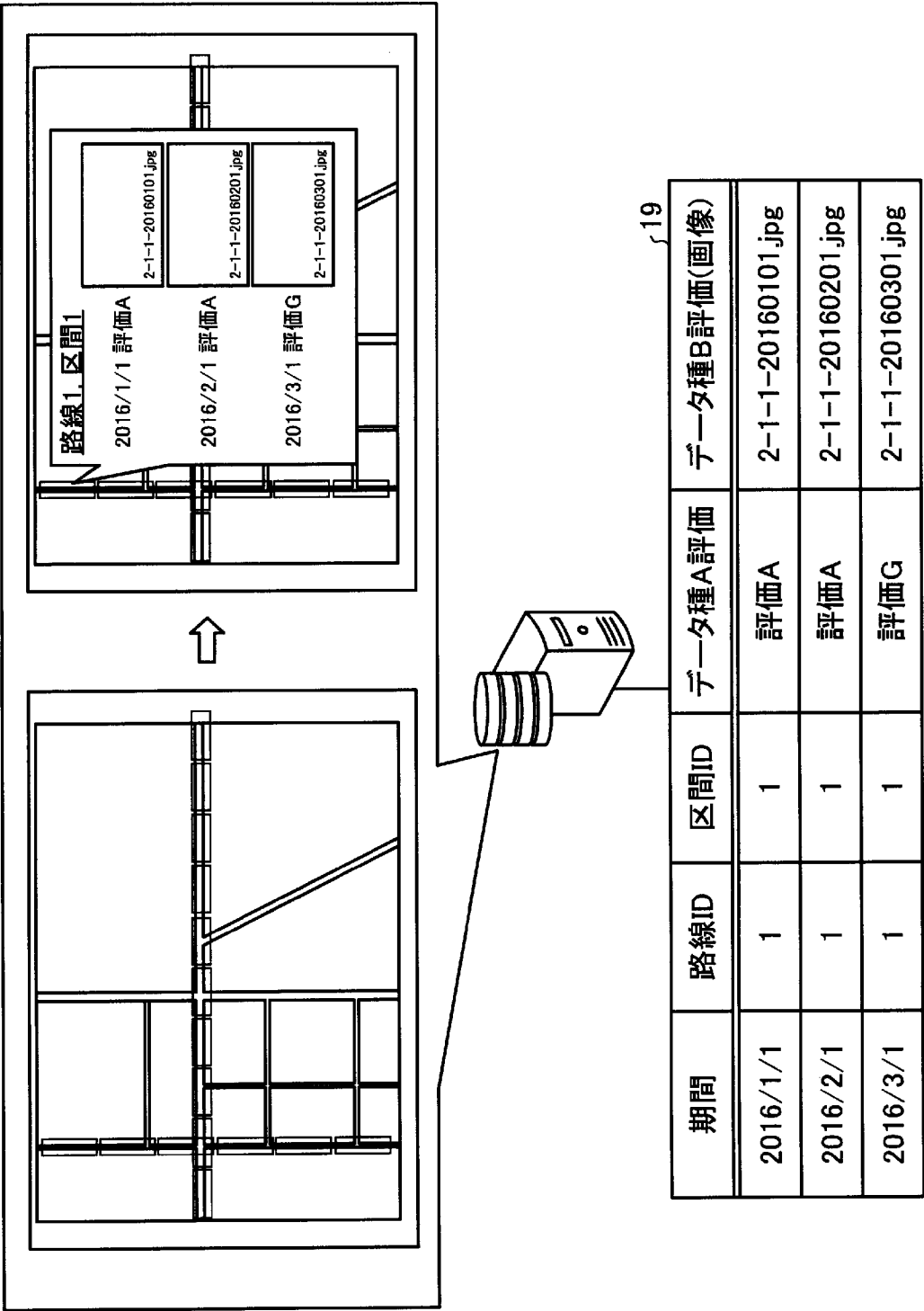
[図16]



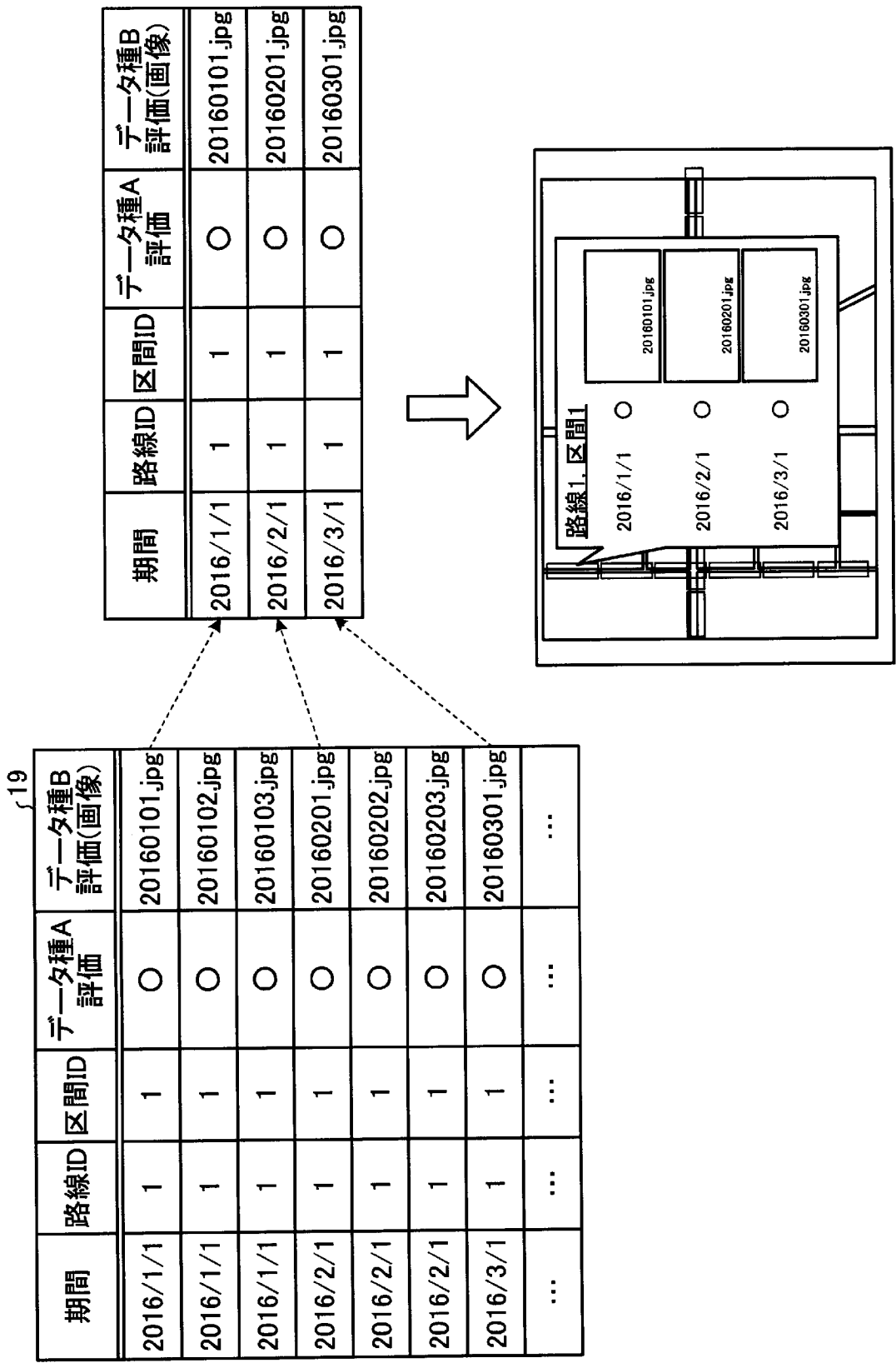
[図17]



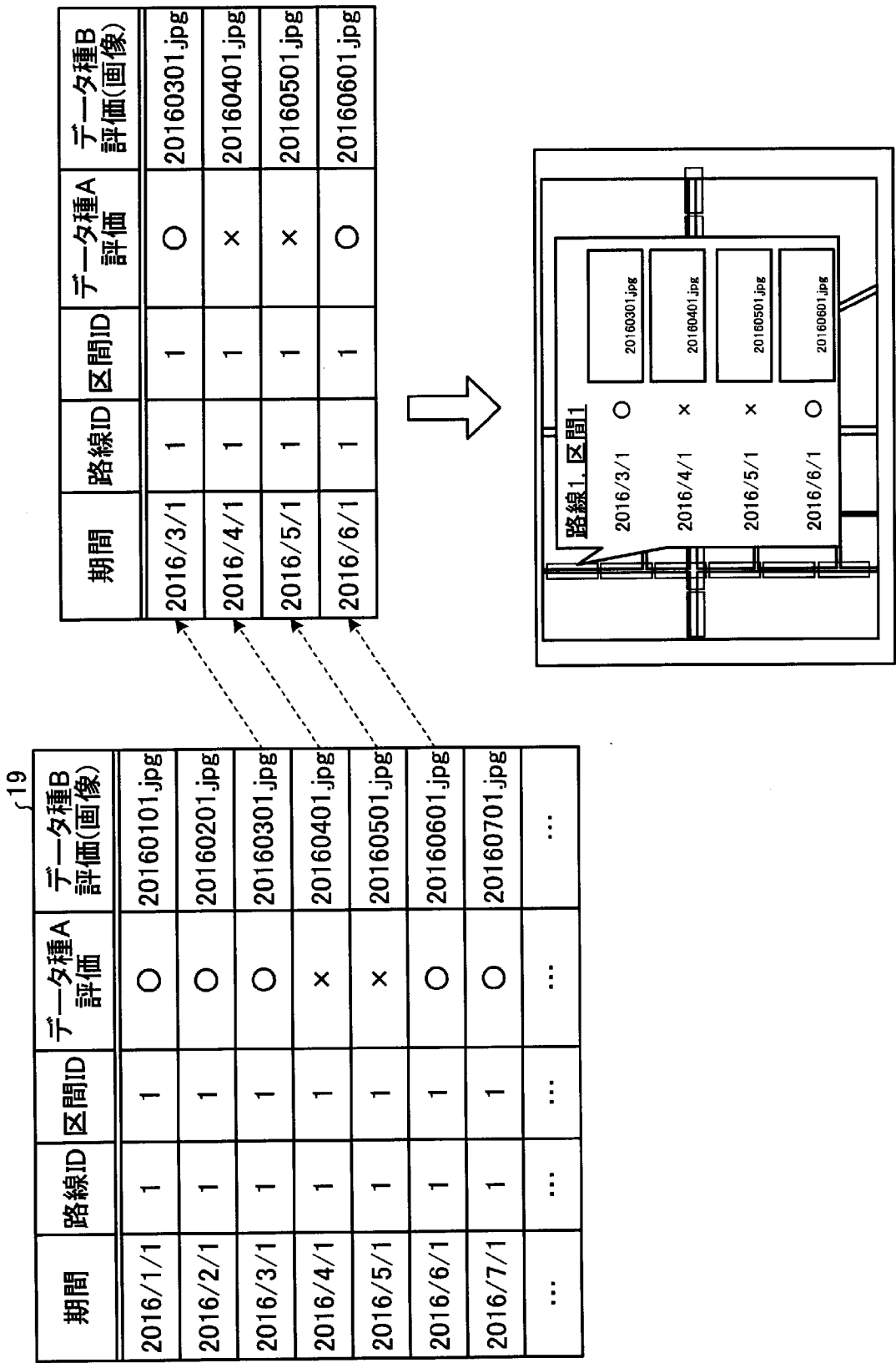
[図18]



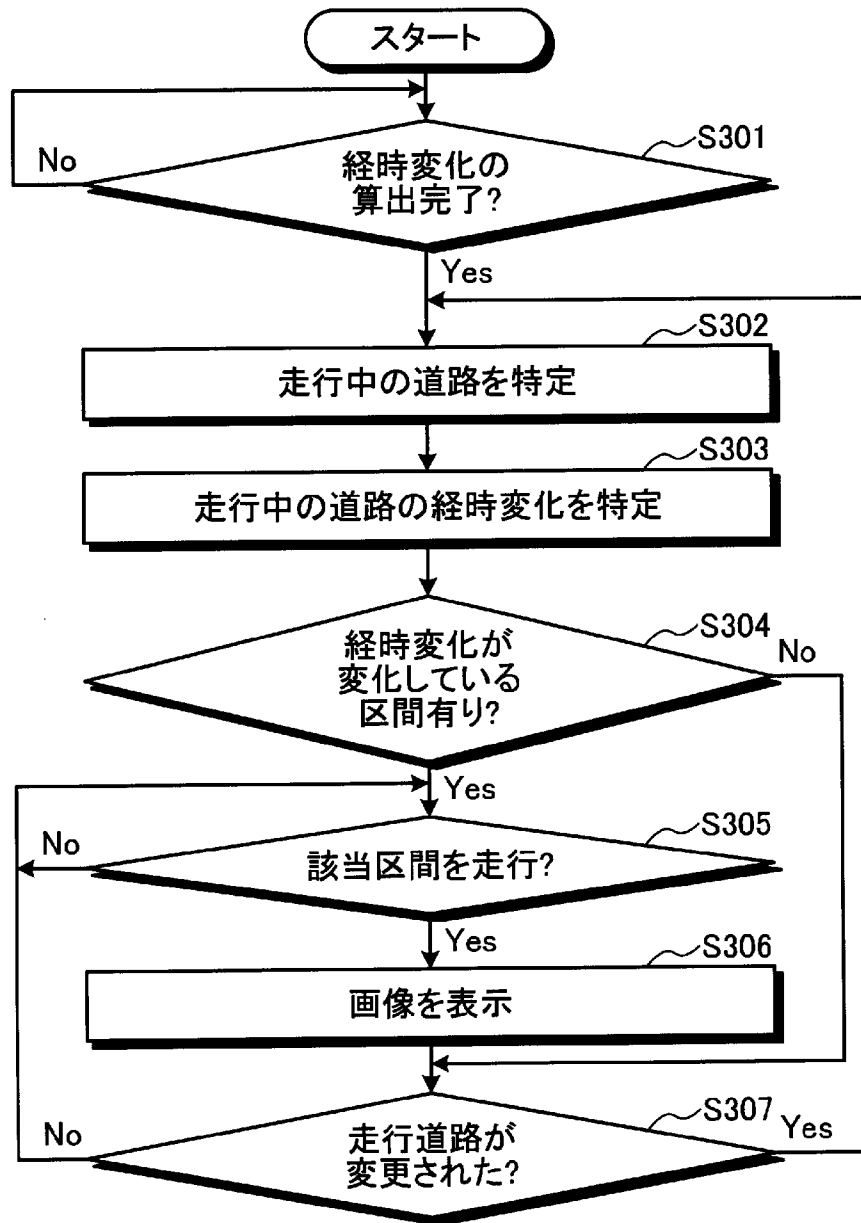
[図19]



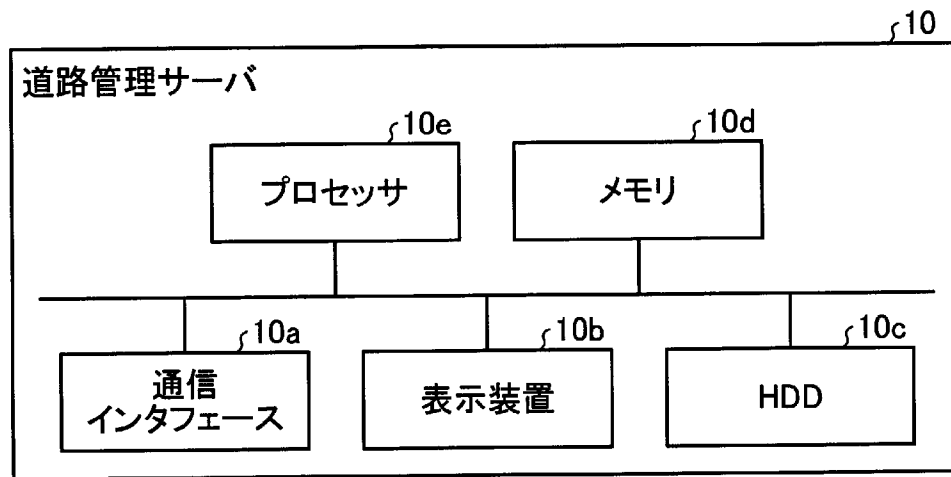
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066072

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/00(2006.01)i, G01C21/26(2006.01)i, G08G1/01(2006.01)i, G08G1/13(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)

G08G1/00, G01C21/26, G08G1/01, G08G1/13

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 2006-42386 A (Denso Corp.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraphs [0027] to [0062], [0099] to [0105] (Family: none)	1-2, 5-7 3-4
Y A	JP 2015-122101 A (Yupiteru Corp.), 02 July 2015 (02.07.2015), paragraphs [0016] to [0025], [0035], [0095] to [0097] (Family: none)	1-2, 5-7 3-4
Y	JP 2015-75479 A (Pioneer Corp.), 20 April 2015 (20.04.2015), paragraphs [0066] to [0069]; fig. 7 (Family: none)	2, 5

☐ 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
20 July 2016 (20.07.16)

Date of mailing of the international search report
02 August 2016 (02.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/00(2006.01)i, G01C21/26(2006.01)i, G08G1/01(2006.01)i, G08G1/13(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. G08G1/00, G01C21/26, G08G1/01, G08G1/13

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y A	JP 2006-42386 A（株式会社デンソー） 2006.02.09, 0027 段落-0062 段落、0099 段落-0105 段落（ファミリーなし）	1-2, 5-7 3-4
Y A	JP 2015-122101 A（株式会社ユピテル） 2015.07.02, 0016 段落-0025 段落、0035 段落、0095 段落-0097 段落（ファミリーなし）	1-2, 5-7 3-4
Y	JP 2015-75479 A（パイオニア株式会社） 2015.04.20, 0066 段落-0069 段落、図7（ファミリーなし）	2, 5

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

20.07.2016

国際調査報告の発送日

02.08.2016

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）

白石 剛史

3H

3725

電話番号 03-3581-1101 内線 3316