

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-106660

(P2005-106660A)

(43) 公開日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(51) Int. Cl.⁷

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10

F I

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10

テーマコード (参考)

2C032
2F029
5H180

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-340927 (P2003-340927)
(22) 出願日 平成15年9月30日 (2003. 9. 30)

(71) 出願人 000001487
クラリオン株式会社
東京都文京区白山5丁目3番2号
(74) 代理人 100081961
弁理士 木内 光春
(72) 発明者 齋藤 聡
東京都文京区白山5丁目3番2号 クラ
リオン株式会社内

Fターム(参考) 2C032 HB22 HB23 HC08 HD03 HD16
HD24 HD29
2F029 AA02 AB01 AB07 AB13 AC02
AC04 AC09 AC13 AC14 AC16
5H180 AA01 BB02 BB04 BB05 BB13
CC12 FF05 FF12 FF13 FF14
FF22 FF24 FF27 FF33 FF35

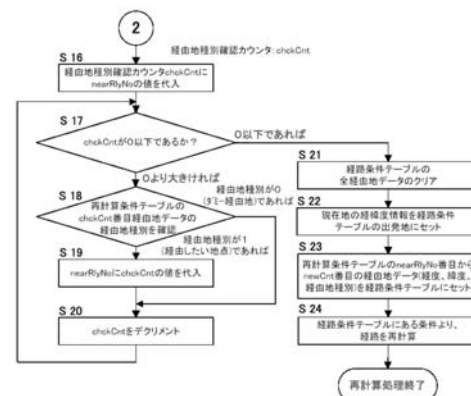
(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置、方法及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 経路の再計算時に、ユーザが意図する最適な経路を提示することができるナビゲーションの技術すなわちナビゲーション装置、方法及びプログラムを提供する。

【解決手段】 経路設定時に、経路条件のうち出発地から目的地までの間に経由する経由地を、実際に経由すべき経由地と、特定の経路を経由させるためのダミー経由地とに区別して指定して、これを経路条件テーブルに記憶しておく。経路逸脱などによる再経路設定時には、ダミー経由地か否かの区別に基づいて、ダミー経由地を経路条件テーブルから排除する。ダミー経由地が排除された経路条件テーブルに基づいて、経路が再設定される。ユーザは、不要な経路が排除された最適な経路による経路誘導を受ける。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンピュータ又は電子回路に、道路地図データを記憶する道路地図データ記憶部と、地図上の出発地、経由地及び目的地に関する経路条件を作成する経路条件作成部と、前記道路地図データおよび前記経路条件に基づいて、出発地から経由地を経由して目的地まで到達する経路を設定する経路設定部とを備えたナビゲーション装置において、

前記経路設定部による経路設定時に、出発地から目的地までの間に経由する経由地を、実際に経由すべき経由地と、特定の経路を経由させるためのダミー経由地とに区別して指定する経由地指定部と、

前記経由地指定部によって指定された経由地の区別を記憶する経由地区別記憶部と、

再経路設定時に、前記経路条件から前記ダミー経由地が排除されるように、前記経由地区別記憶部に記憶された情報に基づいて、前記経路条件とすべき経由地を判定する条件判定部と、

を有することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 2】

現在位置を検出する現在位置検出部と、

前記現在位置検出部により検出された現在位置に基づいて、設定経路の経由地を通過したか否かを判定する通過判定部と、

前記再経路設定時に、前記条件作成部が、既に通過した経由地を前記経路条件から排除するための情報として、前記通過判定部の判定結果を記憶する通過判定記憶部と、

を有することを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーション装置。

【請求項 3】

コンピュータ又は電子回路が、道路地図データを記憶するステップと、地図上の出発地、経由地及び目的地に関する経路条件を作成するステップと、前記道路地図データおよび前記経路条件に基づいて、出発地から経由地を経由して目的地まで到達する経路を設定するステップとを含むナビゲーション方法において、

前記コンピュータ又は電子回路が、

前記経路設定時に、出発地から目的地までの間に経由する経由地を、実際に経由すべき経由地と、特定の経路を経由させるためのダミー経由地とに区別して指定するステップと

、
指定された経由地の区別を記憶するステップと、

再経路設定時に、前記経由地の区別の情報に基づいて、前記経路条件から前記ダミー経由地を排除するステップと、を含むことを特徴とするナビゲーション方法。

【請求項 4】

前記コンピュータ又は電子回路が、

現在位置を検出するステップと、

検出された現在位置に基づいて、設定経路の経由地を通過したか否かを判定するステップと、

通過したか否かの判定結果を記憶するステップと、

前記再経路設定時に、通過したか否かの判定結果に基づいて、既に通過した経由地を前記経路条件から排除するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 3 記載のナビゲーション方法。

【請求項 5】

前記コンピュータ又は電子回路が、

現在位置を検出するステップと、

再経路設定時に、

前記経路条件における経由地のうち、前記現在位置から最近傍の経由地を判定するステップと、

前記最近傍の経由地及びこれより手前の経由地の中のダミー経由地を、前記経路条件から排除するステップと、

10

20

30

40

50

を含むことを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 記載のナビゲーション方法。

【請求項 6】

コンピュータに、道路地図データを記憶させ、地図上の出発地、経由地及び目的地に関する経路条件を作成させ、前記道路地図データおよび前記経路条件に基づいて、出発地から経由地を経由して目的地まで到達する経路を設定させるナビゲーションプログラムにおいて、

前記コンピュータに、

前記経路設定時に、出発地から目的地までの間に経由する経由地を、実際に経由すべき経由地と、特定の経路を経由させるためのダミー経由地とに区別して指定させ、

指定された経由地の区別を記憶させ、

再経路設定時に、前記経由地の区別の情報に基づいて、前記経路条件から前記ダミー経由地を排除させることを特徴とするナビゲーションプログラム。

10

【請求項 7】

前記コンピュータに、

現在位置を検出させ、

検出された現在位置に基づいて、設定経路の経由地を通過したか否かを判定させ、

前記再経路設定時に、通過したか否かの判定結果に基づいて、既に通過した経由地を前記経路条件から排除させることを特徴とする請求項 6 記載のナビゲーションプログラム。

【請求項 8】

前記コンピュータに、

現在位置を検出させ、

再経路設定時に、

前記経路条件における経由地のうち、前記現在位置から最近傍の経由地を判定させ、

前記最近傍の経由地及びこれより手前の経由地の中のダミー経由地を、前記経路条件から排除させることを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 記載のナビゲーションプログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、移動車両に搭載されたナビゲーション装置において、設定経路を移動中に、経路逸脱などにより経路の再設定が必要となった場合の処理について、改良を施したナビゲーションの技術すなわちナビゲーション装置、方法及びプログラムに関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

近年、自動車の一般化と情報処理技術の発達にともない、車載用に代表されるナビゲーション装置が急速に普及している。ナビゲーション装置は、予め用意された道路地図データを使い、GPS等で逐次検出する現在位置を周辺地図上に画面表示したり、ユーザが指定した目的地への最適な誘導経路を計算して進行方向を画面表示や音声合成などで誘導案内するものである（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

上記のようなナビゲーション装置では、道路地図データに基いて双方向探索等の探索アルゴリズムにより、所要時間等の負担が最小の経路が探索され、誘導案内の対象となる。そして、このように経路を探索する際に、ユーザは、あらかじめ所望の経由地を指定することもできる。かかる経由地が指定された場合には、これを経由するように経路が探索されるので、誘導経路に従って走行すると、所望の経由地に立ち寄ったり、通過したりすることができる。

40

【0004】

しかし、ユーザにより指定された経由地を通過して目的地に達するまでの経路を計算しても、その結果の全てがユーザの意図する経路にはなるわけではない。これは、ナビゲーション装置が、その保持している「道路リンクデータベース」と経路の計算時に使用する

50

「経路選択の重み付け」により、一意の経路を探索し、出力してしまうためである。これに対処するため、ユーザは、意図する経路を含む経路が探索されるように、使用したい経路上の任意の地点を、ダミーの経由地として指定し、経路を計算させている。

【特許文献1】特開2002-174529号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、ナビゲーション装置による経路誘導に従って走行中に、設定経路を逸脱したような場合には、経路の再計算が行われる（例えば、特許文献1参照）。しかしながら、上記のような従来の技術では、指定された経由地を、ユーザが本当に経由したい地点とダミーの地点とを分離することができない。また、未通過経由地を含む経路から、ユーザが求める最適な経由地を選定することができない。このため、経路逸脱による再計算時には、ダミー経由地、未通過の経由地全てを計算条件に使用し、経路の再計算を行ってしまう。これにより、不要な経由地を通過する経路が探索されるために、経路の引き回しなどが発生し、利便性の低下を招いている。

【0006】

本発明は、上記のような従来技術の問題点を解決するものであり、その目的は、経路の再設定時に、ユーザが意図する最適な経路を提示することができるナビゲーションの技術すなわちナビゲーション装置、方法及びプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するため、請求項1の発明は、コンピュータ又は電子回路に、道路地図データを記憶する道路地図データ記憶部と、地図上の出発地、経由地及び目的地に関する経路条件を作成する経路条件作成部と、前記道路地図データおよび前記経路条件に基づいて、出発地から経由地を経由して目的地まで到達する経路を設定する経路設定部とを備えたナビゲーション装置において、前記経路設定部による経路設定時に、出発地から目的地までの間に経由する経由地を、実際に経由すべき経由地と、特定の経路を経由させるためのダミー経由地とに区別して指定する経由地指定部と、前記経由地指定部によって指定された経由地の区別を記憶する経由地区別記憶部と、再経路設定時に、前記経路条件から前記ダミー経由地が排除されるように、前記経由地区別記憶部に記憶された情報に基づいて、前記経路条件とすべき経由地を判定する条件判定部と、を有することを特徴とする。

【0008】

請求項3の発明は、請求項1の発明を方法の観点から捉えたものであり、コンピュータ又は電子回路が、道路地図データを記憶するステップと、地図上の出発地、経由地及び目的地に関する経路条件を作成するステップと、前記道路地図データおよび前記経路条件に基づいて、出発地から経由地を経由して目的地まで到達する経路を設定するステップとを含むナビゲーション方法において、前記コンピュータ又は電子回路が、前記経路設定時に、出発地から目的地までの間に経由する経由地を、実際に経由すべき経由地と、特定の経路を経由させるためのダミー経由地とに区別して指定するステップと、指定された経由地の区別を記憶するステップと、再経路設定時に、前記経由地の区別の情報に基づいて、前記経路条件から前記ダミー経由地を排除するステップと、を含むことを特徴とする。

【0009】

請求項6の発明は、請求項1及び請求項3の発明をコンピュータプログラムの観点から捉えたものであり、コンピュータに、道路地図データを記憶させ、地図上の出発地、経由地及び目的地に関する経路条件を作成させ、前記道路地図データおよび前記経路条件に基づいて、出発地から経由地を経由して目的地まで到達する経路を設定させるナビゲーションプログラムにおいて、前記コンピュータに、前記経路設定時に、出発地から目的地までの間に経由する経由地を、実際に経由すべき経由地と、特定の経路を経由させるためのダミー経由地とに区別して指定させ、指定された経由地の区別を記憶させ、再経路設定時に、前記経由地の区別の情報に基づいて、前記経路条件から前記ダミー経由地を排除させる

ことを特徴とする。

【0010】

以上のような請求項1、3及び6の発明では、ユーザが意図する経路を引くために指定したダミー経由地を、再経路設定時に経路条件から削除することによって、経路の引き回し等を防止して、最適な経路を再設定することができる。

【0011】

請求項2の発明は、請求項1のナビゲーション装置において、現在位置を検出する現在位置検出部と、前記現在位置検出部により検出された現在位置に基づいて、設定経路の経由地を通過したか否かを判定する通過判定部と、前記再経路設定時に、前記条件作成部が、既に通過した経由地を前記経路条件から排除するための情報として、前記通過判定部の判定結果を記憶する通過判定記憶部と、を有することを特徴とする。 10

【0012】

請求項4の発明は、請求項2の発明を方法の観点から捉えたものであり、請求項3のナビゲーション方法において、前記コンピュータ又は電子回路が、現在位置を検出するステップと、検出された現在位置に基づいて、設定経路の経由地を通過したか否かを判定するステップと、通過したか否かの判定結果を記憶するステップと、前記再経路設定時に、通過したか否かの判定結果に基づいて、既に通過した経由地を前記経路条件から排除するステップと、を含むことを特徴とする。

【0013】

請求項7の発明は、請求項2及び4の発明をコンピュータプログラムの観点から捉えたものであり、請求項6のナビゲーションプログラムにおいて、前記コンピュータに、現在位置を検出させ、検出された現在位置に基づいて、設定経路の経由地を通過したか否かを判定させ、前記再経路設定時に、通過したか否かの判定結果に基づいて、既に通過した経由地を前記経路条件から排除させることを特徴とする。 20

【0014】

以上のような請求項2、4及び7の発明では、再経路設定時に、ダミー経由地とともに既に通過した経由地も、経路条件から排除されるので、ユーザは最適な経路を得られる。

【0015】

請求項5の発明は、請求項3又は請求項4のナビゲーション方法において、前記コンピュータ又は電子回路が、現在位置を検出するステップと、再経路設定時に、前記経路条件における経由地のうち、前記現在位置から最近傍の経由地を判定するステップと、前記最近傍の経由地及びこれより手前の経由地の中のダミー経由地を、前記経路条件から排除するステップと、を含むことを特徴とする。 30

【0016】

請求項8の発明は、請求項5の発明をコンピュータプログラムの観点から捉えたものであり、請求項6又は請求項7のナビゲーションプログラムにおいて、前記コンピュータに、現在位置を検出させ、再経路設定時に、前記経路条件における経由地のうち、前記現在位置から最近傍の経由地を判定させ、前記最近傍の経由地及びこれより手前の経由地の中のダミー経由地を、前記経路条件から排除させることを特徴とする。

【0017】

以上のような請求項5及び8の発明では、現在位置に最近傍の経由地及びその手前の経由地の中から、ダミー経由地を判定して排除することにより、経路に復帰する場合の戻り時間や迂回距離等を最小限とすることができる。 40

【発明の効果】

【0018】

以上のような本発明によれば、経路の再設定時に、ユーザが意図する最適な経路を提示することができるナビゲーションの技術すなわちナビゲーション装置、方法及びプログラムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

次に、本発明を実施するための最良の形態（以下「実施形態」と呼ぶ）について図面を参照して具体的に説明する。なお、本実施形態は、周辺装置を備えたコンピュータをプログラムで制御することで実現できるが、この場合のハードウェアやプログラムの実現態様は各種変更可能である。また、本発明は、ナビゲーション装置及び方法に加え、上記のようなプログラム、そのようなプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記憶媒体としても把握できる。したがって、以下の説明では、本発明及び本実施形態の各機能を実現する仮想的回路ブロックを用いる。

【0020】

〔1. 構成〕

〔1-1. 全体構成〕

まず、本実施形態におけるナビゲーション装置（以下「本装置」と呼ぶ）は、概略としては、予め備える道路地図データに基づき、指定された経由地を経由する目的地までの経路を探索及び誘導案内するナビゲーション装置において、ダミーの経由地（その地点を通る道路を経路として選択させるために経由地としてセットしたもの）を、再計算時に経路条件から排除することで、経路の引き回しなどを回避するものであり、図1の機能ブロック図に示す下記の各要素を備えている。

【0021】

すなわち、絶対位置・方位検出部1は、本装置が搭載された自動車（自車と呼ぶ）の現在位置すなわち自車位置について、地表での絶対的な位置座標や方位を計算するために、例えば、GPS衛星から送られてくるGPS電波をアンテナやレシーバなどで受信するための部分である。また、相対方位検出部2は、ジャイロなどを使って自車の相対的な方位を検出するための部分である。また、車速検出部3は、自動車より得られる車速パルス进行处理することで自車の速度を計算する部分である。

【0022】

また、メインCPU及びその周辺回路4は、本装置全体を制御する制御回路の役割を果たす部分である。また、メモリ群Mは、本装置の動作に必要な各種のメモリで、例えば、プログラム格納用のROM5は本装置の起動時にメインCPUによりアクセスされる。また、ワークエリアなどを提供するダイナミックRAM（DRAM）6にはメインプログラムがロードされる。また、SRAM（スタティックRAM）7は、ユーザによって入力され指定された情報、経路条件テーブル、再計算条件テーブル等、各種設定や地図データを含む情報を記憶する記憶手段であり、メイン電源がオフになっている間もバッテリーバックアップされ、オンになったときにメモリ内容を提供するが、フラッシュメモリやハードディスクドライブなど、他の記憶手段によっても置換可能である。また、表示用のVRAM（ビデオRAM）8は表示部10に表示すべき画像のビットマップデータを格納する。

【0023】

また、表示部10は、地図や操作メニューなど各種の情報を、図示しない液晶表示画面に表示する部分であり、音声合成との併用が望ましい。また、入力部11は、ユーザがスイッチなどから命令などの情報を入力するための部分であり、タッチセンサ機能、リモコンユニット、赤外線送受信ユニットなどを備えるが、タッチパネルとして表示部10と一体に構成することが望ましい。また、ユーザインタフェース部9は、I/O制御回路やデバイスドライバなどを使って、表示部10及び入力部11と、メインCPU及びその周辺回路4とを結ぶユーザインタフェースである。

【0024】

また、HDD制御部12は、ハードディスク（大容量記憶装置）に記録されたナビゲーションプログラムなど各種データをデータベースから読み出す手段であり、道路又は道路の区間のネットワーク構造をあらかじめ表した道路地図データが格納される。本装置においては、道路地図データに含まれる地図上の地点（出発地、経由地、目的地等）の経度及び緯度に関するデータが利用される。なお、CD-ROM制御部、DVD-ROM制御部等が、CD-ROM、DVD-ROMから読み出したデータを利用する構成としてもよい。

10

20

30

40

50

【0025】

また、FM多重受信及び処理部13は、FM放送波を受信しこの放送波からVICSサービスの交通情報など所望のデータを取り出す処理を行う部分であり、交通情報は渋滞情報を含む。また、光／ビーコン受信及び処理部14は、路肩などに設置された光ビーコンや電波ビーコンから、各ビーコンの識別情報やVICSサービスの交通情報などの情報を受信及び処理する部分である。

【0026】

〔1-2. メインCPU及びその周辺回路の役割〕

さらに、メインCPU及びその周辺回路4は、上記のようなプログラムの作用によって、図1に示す下記の各部分としての役割を実現するように構成されている。すなわち、現在位置検出部40は、自車位置を逐次計算するための手段であり、具体的には、GPS航法測位と自律航法測位とを組み合わせることで自車位置を計算するように構成される。 10

【0027】

ここで、GPS航法測位は、人工衛星からの電波に基づいて絶対位置・方位検出部1で得られる情報を使って現在位置を計算するものである。また、自律航法測位は、地磁気及び自車の速度に基づいて相対方位検出部2及び車速検出部3から得られる情報を使って現在位置を計算するものである。

【0028】

また、目的地指定部41は、前記道路地図データを記録したデータベースからの施設検索や地図上でのカーソル指定などにより目的地の指定すなわち入力を受け付ける手段である。なお、通常は、現在位置検出部40によって検出される現在地が出発地として指定されるが、この目的地指定部41のように、道路地図データを記録したデータベースからの施設検索や地図上でのカーソル指定などにより出発地の指定すなわち入力を受け付ける手段を設けてもよい。経路地指定部42は、道路地図データを記録したデータベースからの施設検索や地図上でのカーソル指定などにより目的地の指定すなわち入力を受け付ける手段である。なお、経路地指定部42による指定は、その経路地がユーザが本当に経由したい「本経路地」か、その地点を通る道路を経路として選択するためだけに指定する「ダミー経路地」かの区別をして指定することができる。 20

【0029】

経路条件作成部43は、現在位置検出部40により検出される現在位置を出発地として、上記のように指定された経路地、目的地に関する経路条件テーブルを作成する手段である。この経路条件テーブルは、例えば、図2に示すように、経路の出発地、経路地（複数設定可能）、目的地の各条件をまとめた経路情報である。この経路条件テーブルにセットされる経路地データは、経度：経路地の経度緯度：経路地の緯度通過フラグ：経路地を通過したかのフラグ（0／1＝未通過／通過）、経路地種別：経路地の種別情報（0／1＝ダミー経路地／本経路地）の4つの個別情報を持つ。 30

【0030】

経路設定部44は、道路地図データ及び経路条件テーブルに基づいて、現在位置から経路地を経由して、目的地に到達するまでの経路を計算し、結果として得られた経路を設定する手段である。なお、現在位置検出部40により検出される現在位置が、設定経路を逸脱した場合に、再計算要求が発生し、経路設定部44による経路の再設定が行われるように構成されていることは、従来技術と同様である。 40

【0031】

通過判定部45は、走行中の自車位置に基づいて、指定された経路地を経由したか否かを判定する手段であり、経由したと判定された場合には、経路条件作成部43は、経路条件テーブルの通過フラグを1にする。条件判定部46は、再計算要求を受けた時に、経路条件テーブルから、再計算に必要な経路条件を判定し、抜き出す手段であり、この判定結果に基づいて、経路条件作成部43は再計算条件テーブルを作成する。判定は、後述するように、通過判定処理、最近傍経路地判定処理、ダミー経路地判定処理の順で行われる。作成される再計算条件テーブルは、例えば、図3に示すように、通過済みの経路地以外を 50

経由地データとしてセットし、セットした各経由地と現在地間の距離を格納したものである。

【0032】

また、地図表示部47は、算出された前記自転車位置及び前記道路地図データに基づいて、周辺の地図上における自転車位置と、前記経路の少なくとも一部とを表示部10に三次元表示又は他の態様で表示する手段であり、案内制御部48は、経路のうち表示する部分や点滅強調などの要素を決めたり、合成音声の併用などにより誘導案内を制御する手段である。すなわち、現在位置検出部40と、経路設定部44と、地図表示部47と、案内制御部48とは、HDD制御部12から読み出される前記道路地図データに基いて、指定された目的地からみて最寄りの道路又は道路の区間への経路を探索及び誘導案内するナビゲーション手段を構成している。

10

【0033】

〔2. 作用〕

以上のような本実施形態による経路計算処理の一例を、図4～6のフローチャートを参照して説明する。

〔2-1. 初期経路設定と誘導〕

まず、ユーザが目的地と経由地の指定による経路探索要求を入力すると、経路設定部44は、現在位置から経由地を経由して目的地に到達するまでの経路を計算し設定するので、それに基づいて誘導案内等の処理が行われる。このとき、作成される経路条件テーブルの経由地種別には、ユーザにより指定された経由地が「本経由地（フラグ1）」か、「ダミー経由地（フラグ0）」かの区別が設定される。

20

【0034】

〔2-2. 再計算の発生〕

上記のように設定された経路に基づいて誘導を行っているときに、通過判定部45が、走行中の自転車位置に基づいて、指定された経由地を経由したと判定した場合には、経路条件作成部43は、経路条件テーブルの通過フラグを1にする。そして、自転車位置に基づいて、設定経路を逸脱したことが検出され、経路の再計算要求が発生した場合には、経路設定部44により経路の再計算と設定が行われる。この再計算処理は、以下のように、経路条件作成部43により作成される再計算条件テーブルに基づいて行われる。

【0035】

30

〔2-3. 通過経由地の判定〕

すなわち、再計算の要求が通知されると、現在誘導中の経路の「経由地数RlyNo」を取得する（ステップ1）。次に、設定した経由地の通過済み判定をするための「通過確認カウンタpassCnt」と、通過済み経由地を除いた残りの経由地数を保持するための「新規経由地カウンタnewCnt」をクリアし（ステップ2）、ステップ3の状態に遷移する。

【0036】

ステップ3では、各経由地の通過済み判定を行うために「通過確認カウンタpassCnt」と「経由地数RlyNo」を比較する。比較の結果、「通過確認カウンタpassCnt」が「経由地数RlyNo」を超えていなければ、ステップ4に遷移し、超えていれば、ステップ9に遷移する。ステップ4では、誘導中の経路条件を保持する「経路条件テーブル」より、passCnt番目の経由地データを取得し、ステップ5に遷移する。ステップ5では、ステップ4で取得した経由地データの「通過フラグ」を参照し、その経由地が通過済みであるかを判定する。未通過であればステップ6に遷移し、通過済みであればステップ8に遷移する。

40

【0037】

ステップ6では、未通過経由地データの「経度」、「緯度」、「経由地種別」と、自転車位置—経由地間の直線距離を計算した「現在地からの距離」情報を「再計算条件テーブル」のnewCnt番目にセットする。ステップ7では、再計算条件テーブルの格納場所を示すnewCntをインクリメントする。ステップ8では、次の経由地を参照するために

50

passCntをインクリメントし、ステップ3に遷移する。以上のようにステップ3からステップ8までのループ処理を全経由地について確認することで、未通過経由地のみを再計算条件テーブルにセットする。

【0038】

〔2-4. 最近傍経由地の判定〕

次に、ステップ9では、再計算条件テーブルにセットされた未通過経由地より、自車位置に最も近い経由地（以降、最近傍経由地とする）を調べるための「最近傍経由地確認カウンタsrchCnt」と最近傍経由地の、再計算条件テーブルでの項目番号を保持するための「最近傍経由地番号nearRlyNo」をクリアする。ステップ10では、最近傍経由地の調査に使用する「比較元距離cmpDist」パラメータに再計算条件テーブルの1番目の経由地データに格納された「現在地からの距離」情報をセットする。ステップ11では、「最近傍経由地確認カウンタsrchCnt」と「新規経由地カウンタnewCnt」を比較する。「最近傍経由地確認カウンタ」が「新規経由地カウンタ」を超えていればステップ16に遷移し、超えていなければステップ12に遷移する。

【0039】

ステップ12では、「比較元距離cmpDist」と、再計算条件テーブルsrchCnt番目の経由地データの「現在地からの距離」を比較する。「比較元距離cmpDist」が「現在地からの距離」以上であればステップ13に遷移し、「現在地からの距離」未満であればステップ15に遷移する。ステップ13では、「比較元距離cmpDist」に「現在地からの距離」の値を代入し、比較参照内容を変更する。この作業により「比較元距離cmpDist」が、現在地からの距離が最も短い値を保持できるようにする。ステップ14では、最近傍経由地が変更となるため、「最近傍経由地番号nearRlyNo」に「最近傍経由地確認カウンタsrchCnt」の値を代入する。ステップ15では、再計算条件テーブルにセットされた次の経由地データを調査するため、「最近傍経由地確認カウンタsrchCnt」をインクリメントし、ステップ11に遷移する。以上のように、ステップ11からステップ15までのループ処理を再計算条件テーブルに登録された全ての未通過経由地に対して確認することで、未通過経由地の中より、最近傍経由地を調査する。

【0040】

〔2-5. ダミー経由地の判定〕

ステップ16では、「最近傍経由地番号nearRlyNo」より若い項目番号にセットされた未通過経由地に、ユーザが経由したい地点があるかの確認に使用する「経由地種別確認カウンタchckCnt」に、「最近傍経由地番号nearRlyNo」の値を代入する。ステップ17では、「経由地種別確認カウンタchckCnt」が0以下であるかを監視し、0より大きければステップ18に遷移し、0以下であればステップ21に遷移する。

【0041】

ステップ18では、再計算条件テーブルのchckCnt番目経由地データの経由地種別を確認する。経由地種別の値が“1”（経由したい地点）であれば、ステップ19に遷移し、“0”（ダミー経由地）であれば、ステップ20に遷移する。ステップ19では、「最近傍経由地nearRlyNo」より若い項目番号にセットされた未通過経由地の中にユーザが経由したい地点があることより、「最近傍経由地nearRlyNo」に「経由地種別確認カウンタchckCnt」の値を代入する。ステップ20では、「経由地種別確認カウンタchckCnt」をデクリメントし、ステップ17に遷移する。

【0042】

以上のように、ステップ17からステップ20までのループ処理を、再計算条件テーブルの1番目からnearRlyNo番目までの未通過経由地に対して確認することで、ステップ15までに求めた最近傍経由地より若い項目番号の未通過経由地の中に、ユーザが経由したい地点があるかの確認を行う。

【0043】

〔 2－6．経路条件の再設定〕

さらに、ステップ 21 からステップ 24 までは、再計算を行うために必要な経由地情報を経路条件テーブルに再設定する処理を行う。すなわち、ステップ 21 では、経路条件テーブルの全経由地データのクリアを行う。ステップ 22 では、経路条件テーブルの出発地に現在の自転車位置情報をセットする。ステップ 23 では、再計算条件テーブルの `near R l y N o` 番目から `new C n t` 番目までの経由地データ（経度、緯度、経由地種別）を経路条件テーブルにセットする。ステップ 24 では、経路設定部 44 によって、経路条件テーブルにある経由地情報を用いた再計算が行われる。このような一連の処理を、再計算要求時に行うことで、最適な経由地を自動的に選択した経路設定と誘導が可能となる。

【 0 0 4 4 】

10

〔 2－7．再設定の具体例〕

ここで、上記のような手順で再計算処理を実行して経路設定を行う場合の具体例を、図 7～11 を参照して説明する。まず、図 7 に示すような走行経路が、図 8 に示すような経路条件テーブルに基づいて設定されているとする。このとき、各経由地の経由地種別は、経由地 1 = 1（本経由地）、経由地 2 = 0（ダミー経由地）、経由地 3 = 1（本経由地）、経由地 4 = 1（本経由地）とする。この経路を走行し、経由地 1 を通過後、2 分岐にて誤って直進し、図 9 の中央矢印で示す自転車位置まで走行した時に、再計算要求を出した場合の遷移を示す。

【 0 0 4 5 】

まず、ステップ 1 にて経由地数 `R l y N o` = 4 を取得する。その後、ステップ 2 を経てステップ 3 に遷移する。経由地 1 はすでに通過済みであるため、`S 3` → `S 4` → `S 5` → `S 8` → `S 3`（`S` はステップ）の順に遷移する。経路 2～4 は未通過であるため、`S 3` → `S 4` → `S 5` → `S 6` → `S 7` → `S 8` → `S 3` の順に遷移し、再計算条件テーブルに登録されていく。ステップ 9 に遷移したときの再計算条件テーブルの内容を、図 10 に示す。また、ここまでの計算にて新規経由地カウンタ `new C n t` = 3 となる。

【 0 0 4 6 】

以上のように、再計算テーブルを作成後のステップ 9 からは、ステップ 10 に遷移する。ステップ 10 にて比較元距離 `c m p D i s t` = α が代入され、ステップ 11 に遷移する。再計算テーブルに存在する経由地 2, 3, 4 の各「現在地からの距離」の関係は、 $\alpha > \beta > \gamma$ となることより（図 9 参照）、各経由地は以下の順に遷移する。

30

経由地 2 : `S 1 1` → `S 1 2` → `S 1 3` → `S 1 4` → `S 1 5` → `S 1 1`

経由地 3 : `S 1 1` → `S 1 2` → `S 1 3` → `S 1 4` → `S 1 5` → `S 1 1`

経由地 4 : `S 1 1` → `S 1 2` → `S 1 3` → `S 1 4` → `S 1 5` → `S 1 1` → `S 1 6`

【 0 0 4 7 】

再計算条件テーブルにある未通過経由地全てにおいて最近傍経由地の調査を行うと、最近傍経由地番号 `near R l y N o` = 3（経由地 4 は再計算条件テーブルでは 3 つ目の経由地データであるため）となる。

【 0 0 4 8 】

以上のように、最近傍経由地番号を求めた後、ステップ 16 に遷移し、経由地種別確認カウンタ `c h c k C n t` = `near R l y N o` = 3 を代入する。ステップ 17 からは、経由地種別確認カウンタ `c h c k C n t` が 0 以下になるまでループ処理を行う。`C h c k C n t` の各値での遷移順は以下の通りとなる。

40

`c h c k C n t` = 3（図 10 での経由地 4 について） : `S 1 7` → `S 1 8` → `S 1 9` → `S 2 0` → `S 1 7`

`c h c k C n t` = 2（図 10 での経由地 3 について） : `S 1 7` → `S 1 8` → `S 1 9` → `S 2 0` → `S 1 7`

`c h c k C n t` = 1（図 10 での経由地 2 について） : `S 1 7` → `S 1 8`（ダミー経由地のため） → `S 2 0` → `S 1 7`

`c h c k C n t` = 0 : `S 1 7` → `S 2 1`

【 0 0 4 9 】

50

ステップ 2 1 に遷移するときには、near R l y N o = 2 となっている。ステップ 2 1 にて経路条件テーブルの全経由地データをクリアし、ステップ 2 2 にて出発地に自転車位置のデータをセットする。ステップ 2 3 にてnear R l y N o = 2 とnew C n t = 3 より、再計算条件テーブルの 2 番目～3 番目の経由地データの経度、緯度、経由地種別を経路条件テーブルにセットする。ここまでの処理で再設定された経路条件テーブルを図 1 1 に示す。ステップ 2 4 にて、再設定した経路条件テーブルを元に再計算を行うと、図 9 の「経路」で示す線（グレーの太い実線）を経路として出力し、ダミー経由地の経由地 2 を通過地点として経路を引き回すことなく、最適な経路の計算が可能となる。

【0050】

〔3. 効果〕

以上のような本実施形態によれば、ユーザが意図する経路を引くために指定したダミー経由地を、再経路設定時に、既に通過した経由地とともに経路条件から削除することによって、経路の引き回し等を防止して、最適な経路を設定することができる。特に、現在位置の最近傍経由地及びその手前の経由地から、ダミー経由地を判定して排除することにより、経路に復帰する場合の戻り時間や迂回距離等を最小限とすることができる。また、ダミー経由地の排除判定を、最近傍経由地及びその手前の経由地に限定することにより、必要なダミー経由地を有効としつつ、処理負担を軽減して処理の高速化を図ることができる。

【0051】

〔4. 他の実施形態〕

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、以下に例示するような他の実施形態も含むものである。例えば、最近傍の経由地に基づく判定対象の限定を省略し、全ての通過経由地及びダミー経由地を排除して、未通過経由地と本経由地に基づく再計算を行う構成としてもよい。最近傍経由地の手前かどうかを基準とするのではなく、現在位置から所定の距離（ユーザが任意に設定可）以上離れたダミー経由地のみを、排除対象とすることもできる。

【0052】

さらに、本発明は、車内にナビゲーション用のデータを置くいわゆるオンボード型ではなく、無線通信ネットワークを介して、最新のデータの提供を受けることができるいわゆるオフボード型のナビゲーションシステムにも適用可能である。この場合、通信ネットワークを介して接続される車外のサーバ等が、上記の処理の全部若しくは一部を行うことができ、処理結果を車内のコンピュータが取得することにより、車内における処理負担を軽減させることができる。なお、本発明は、車載用には限定されず、他の移動手段や携帯用のナビゲーションにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図 1】本発明の実施形態の構成を示す機能ブロック図。

【図 2】本発明の実施形態における経路条件テーブルの一例を示す図。

【図 3】本発明の実施形態における再計算条件テーブルの一例を示す図。

【図 4】本発明の実施形態における通過経由地判定処理を示すフローチャート。

【図 5】本発明の実施形態における最近傍経由地判定処理を示すフローチャート。

【図 6】本発明の実施形態における経由地種別判定処理を示すフローチャート。

【図 7】本発明の実施形態における設定経路の一例を示す図。

【図 8】図 7 の設定経路の経路条件テーブルの一例を示す図。

【図 9】図 7 の設定経路からの経路逸脱時の再設定経路の一例を示す図。

【図 10】図 9 の再設定時の再計算条件テーブルの一例を示す図。

【図 11】図 9 の再設定時の経路条件テーブルの一例を示す図。

【符号の説明】

【0054】

1 … 絶対位置・方位検出部

10

20

30

40

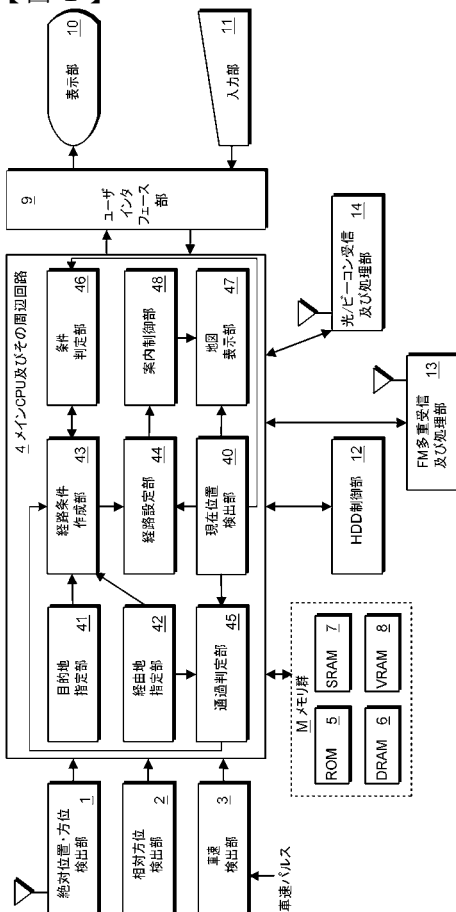
50

- 2 … 相対方位検出部
 3 … 車速検出部
 4 … メインCPU及びその周辺回路
 5 … ROM
 6 … DRAM
 7 … SRAM
 8 … VRAM
 9 … ユーザインタフェース部
 10 … 表示部
 11 … 入力部
 12 … HDD制御部
 13 … FM多重受信及び処理部
 14 … 光／ビーコン受信及び処理部
 40 … 現在位置検出部
 41 … 目的地指定部
 42 … 経由地指定部
 43 … 経路条件作成部
 44 … 経路設定部
 45 … 通過判定部
 46 … 条件判定部
 47 … 地図表示部
 48 … 案内制御部
 M … メモリ群

10

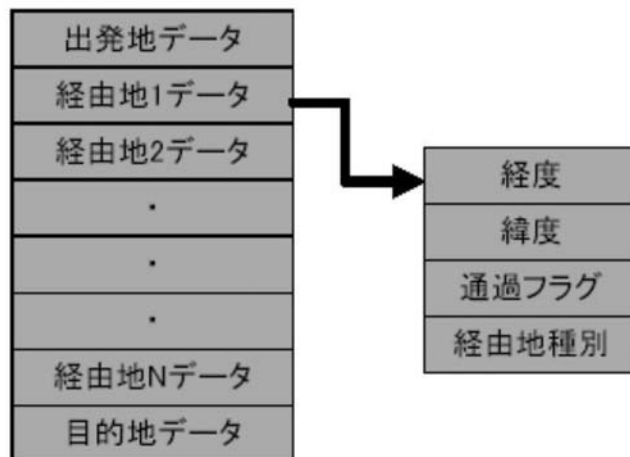
20

【図1】



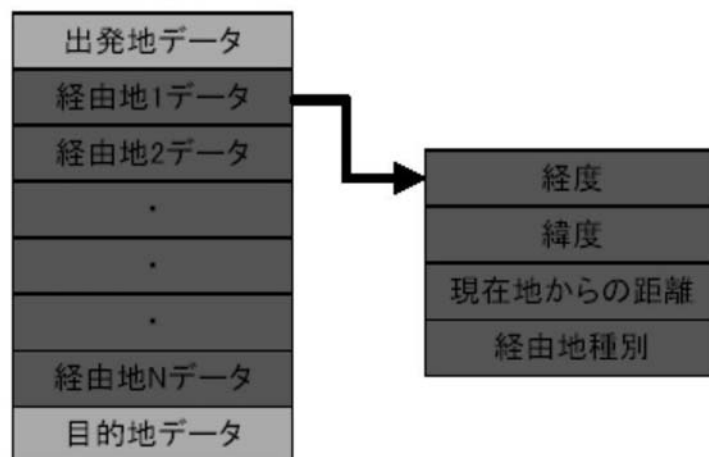
【図 2】

経路条件テーブル

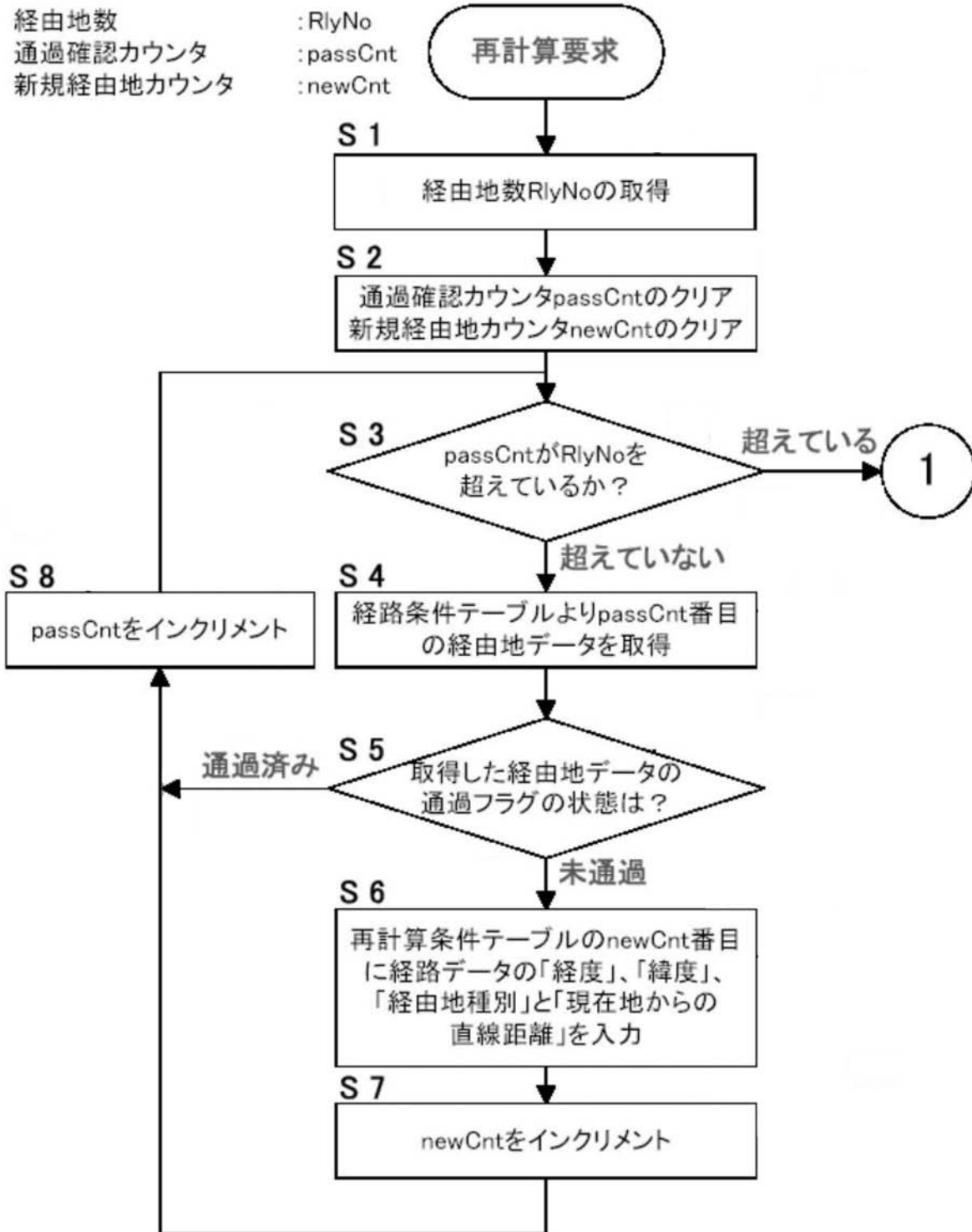


【図 3】

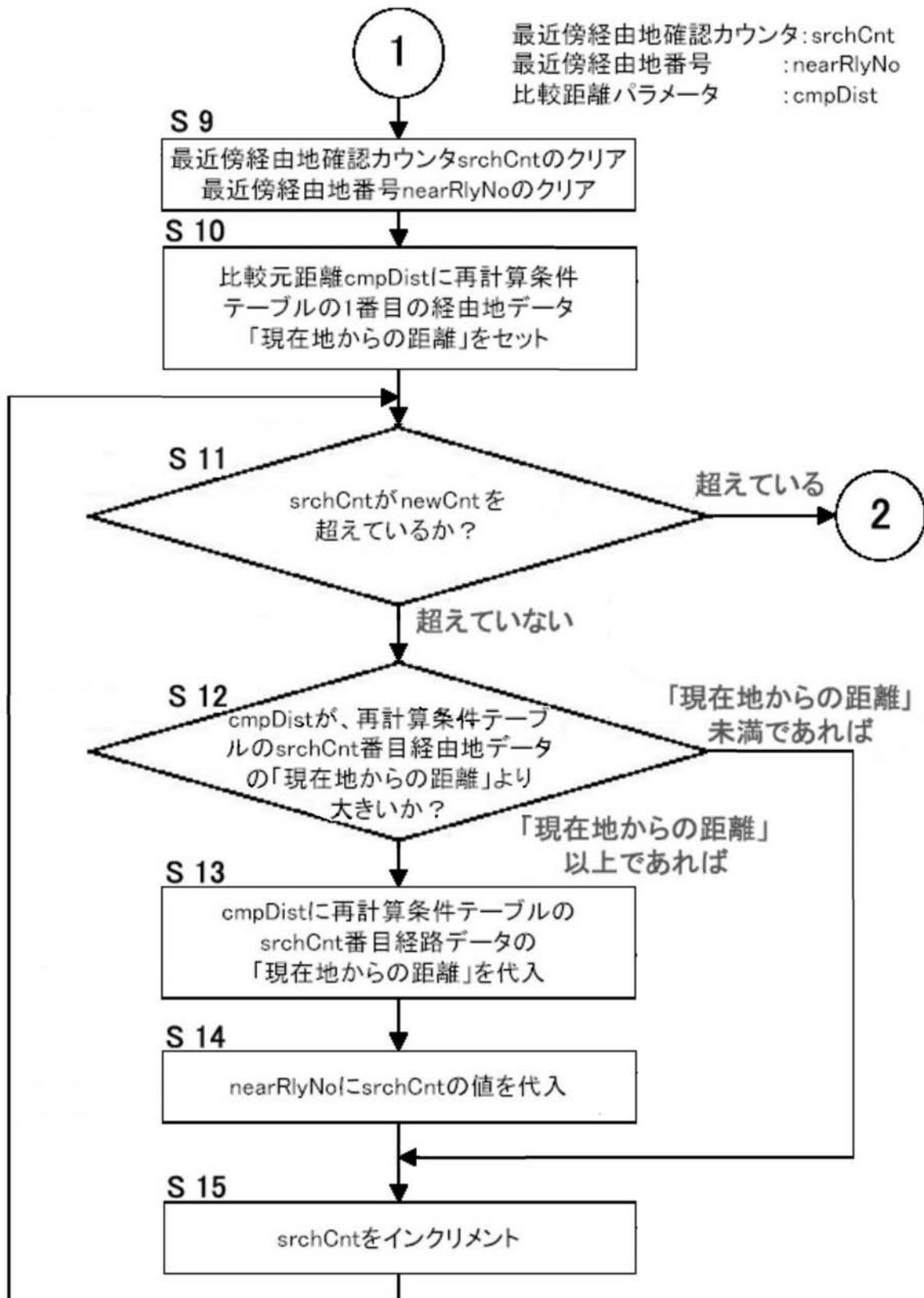
再計算条件テーブル



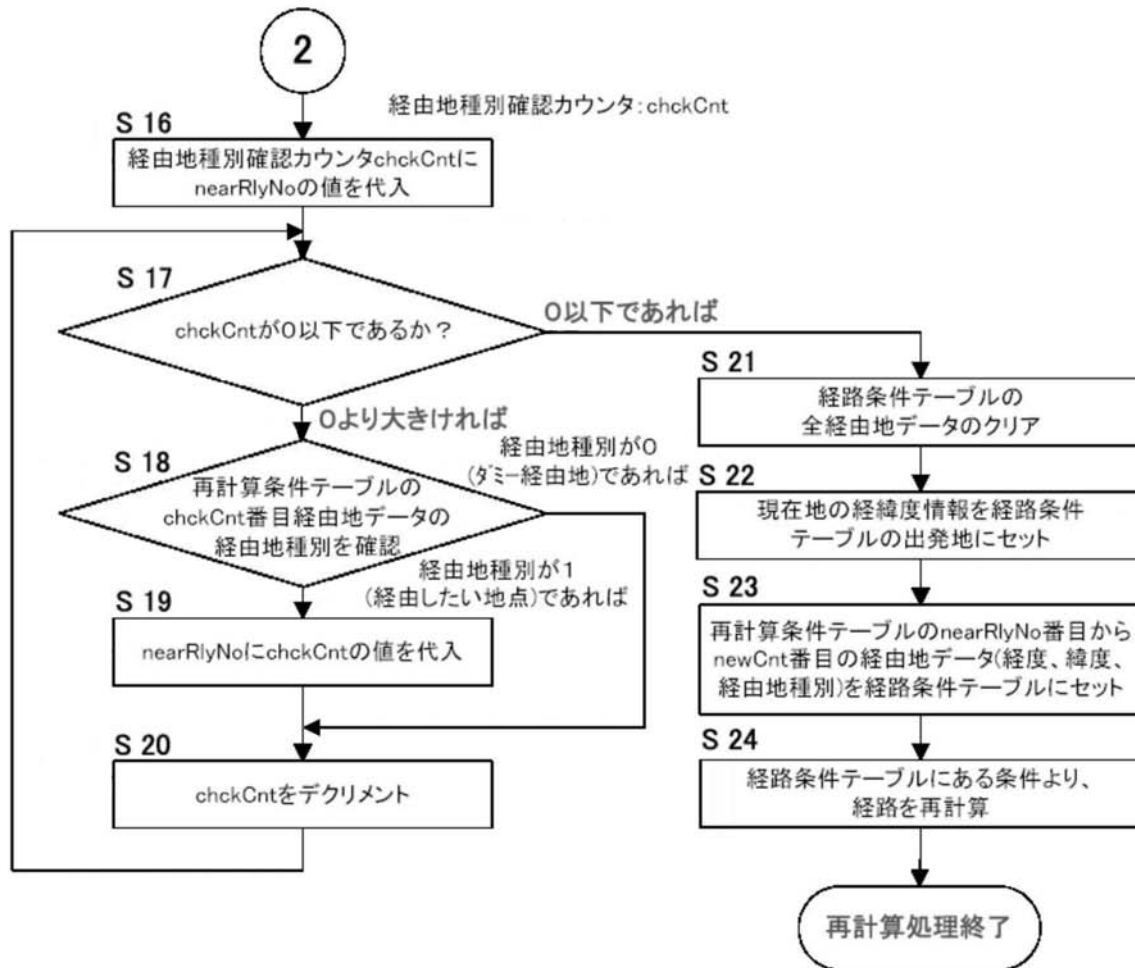
【図 4】



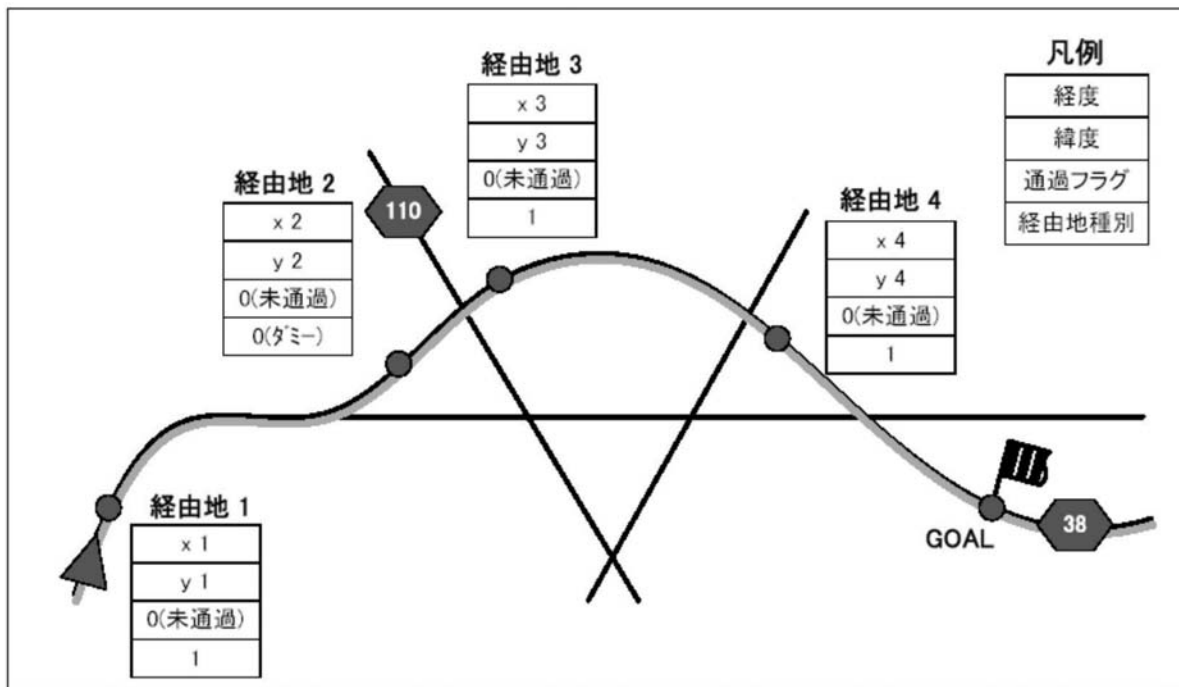
【図 5】



【図 6】



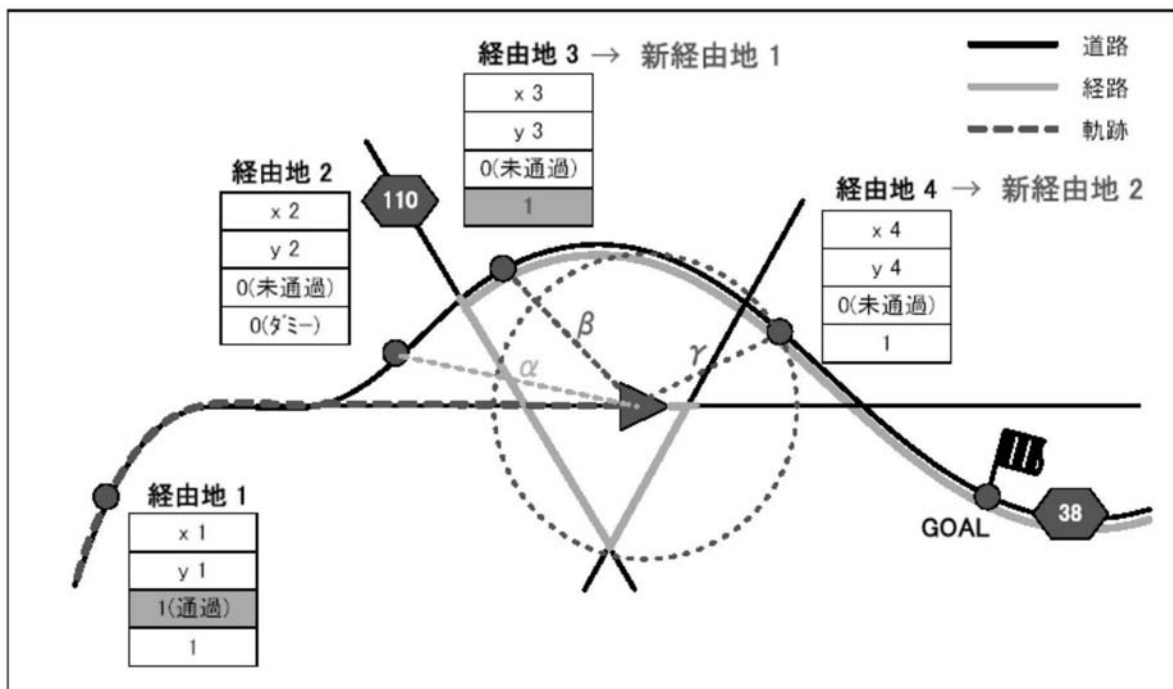
【図 7】



【図 8】

	経度	緯度	通過フラグ	経由地種別
出発地	x 0	y 0		
経由地 1	x 1	y 1	1	1
経由地 2	x 2	y 2	0	0
経由地 3	x 3	y 3	0	1
経由地 4	x 4	y 4	0	1
目的地	x 5	y 5		

【図 9】



【図 10】

	経度	緯度	現在地 からの距離	経由地種別
経由地 2	x 2	y 2	α	0
経由地 3	x 3	y 3	β	1
経由地 4	x 4	y 4	γ	1

【図 1 1】

	経度	緯度	通過フラグ	経由地種別
現在地	x	y		
経由地 3	x 3	y 3	0	1
経由地 4	x 4	y 4	0	1
目的地	x 5	y 5		