

(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2004-38213

(P2004-38213A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int. Cl.⁷
G09B 29/00

F I
G09B 29/00 A

テーマコード(参考)
2C032

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2003-353418 (P2003-353418)
(22) 出願日 平成15年10月14日(2003.10.14)
(62) 分割の表示 特願平8-278327の分割
原出願日 平成7年4月21日(1995.4.21)

(71) 出願人 591132335
株式会社ザナヴィ・インフォマティクス
神奈川県座間市広野台二丁目6番35号
(74) 代理人 100084412
弁理士 永井 冬紀
(72) 発明者 野村 高司
神奈川県座間市広野台2丁目4991 株
式会社ザナヴィ・インフォマティクス内
Fターム(参考) 2C032 HB03 HB22 HC08 HC24 HD21
HD30

(54) 【発明の名称】 地図データベース装置

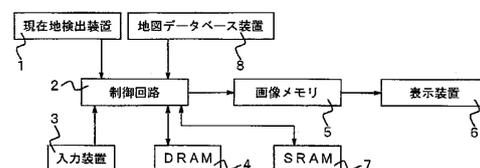
(57) 【要約】

【課題】 異なる縮尺率の地図間でデータの対応づけを簡単にした地図データベース装置を提供すること。

【解決手段】 始端と終端にノードを有するリンクを複数接続したリンク列として道路を表すとともに、ノードに関するノード情報を有し同一リンク列に対して縮尺率の異なる地図に対応するレベルごとに別々に設けられた複数のリンク列データが格納される地図データベース装置において、縮尺率の小さい上位レベルに含まれるリンクと共通する、縮尺率の大きい下位レベルのリンクには、共通する上位レベルのリンクのリンク識別情報と共通するリンク識別情報が設けられる。

【選択図】 図1

【図1】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

始端と終端にノードを有するリンクを複数接続したリンク列として道路を表すとともに、前記ノードに関するノード情報を有し同一リンク列に対して縮尺率の異なる地図に対応するレベルごとに別々に設けられた複数のリンク列データが格納される地図データベース装置において、

縮尺率の小さい上位レベルに含まれるリンクと共通する、縮尺率の大きい下位レベルのリンクには、共通する上位レベルのリンクのリンク識別情報と共通するリンク識別情報が設けられていることを特徴とする地図データベース装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の地図データベース装置において、

前記リンク列データにおいて、隣接するリンクを接続するノードに関するノード情報を隣接リンク同士で共有することを特徴とする地図データベース装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の地図データベース装置において、

縮尺率の小さい上位レベルに含まれるノードと共通する、縮尺率の大きい下位レベルのノードには、共通する上位レベルのノードのノード識別情報と共通するノード識別情報が設けられていることを特徴とする地図データベース装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 記載のいずれかの地図データベース装置において、

前記ノード情報は、次にそのノードに接続されるリンクのリンク識別情報を含むことを特徴とする地図データベース装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の地図データベース装置において、

前記ノード情報は、地図上のノードの位置に関する情報を含むことを特徴とする地図データベース装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 記載のいずれかの地図データベース装置において、

前記リンク列データは、前記ノードに関するノード情報を前記リンクの接続順に配置し

、前記別々に設けられた複数のリンク列データは、同一リンク列に関し前記リンクの接続順の方向を共通することを特徴とする地図データベース装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、好ましくは車載用ナビゲーション装置等に搭載され、道路地図表示、マップマッチングおよび推奨ルートの演算等に用いられる地図データベース装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

車両位置周辺の道路地図を表示する機能や、マップマッチングを行って車両位置を正確に検出する機能や、出発地から目的地までの推奨ルートを演算する機能等を兼ね備えた車載用ナビゲーション装置が知られている。これら従来の車載用ナビゲーション装置では、既存のソフトウェアとの互換性を維持し、かつ処理速度を上げるために、道路地図表示用のデータ、マップマッチング用のデータおよびルート探索用のデータを 1 枚の CD-ROM にそれぞれ別々に格納している。

【0003】

道路地図表示用データは、縮尺率が最も小さく広い地域を表示するための最広域地図データと、縮尺率が最も大きく狭い地域を詳細に表示する最詳細地図データと、最広域地図データと最詳細地図データとの間の異なる縮尺率の複数の地図データとを備えている。たとえば最広域地図データをレベル 4 のデータ、最詳細地図データをレベル 1 のデータ、レ

10

20

30

40

50

ベル4とレベル1との間のデータをそれぞれレベル3および2のデータと呼ぶ。

【0004】

【特許文献1】特開平3-54590号公報 特開平5-323870号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

図25は上記レベル4および3として記憶する道路地図表示用データの道路地図を説明する図であり、CD-ROMにはレベル4の道路地図表示用データとレベル3の道路地図表示用データが別々に記憶される。図25(a)はレベル4の1つのメッシュM4の道路地図を示し、このメッシュM4には1本の道路D1と、道路D1の両端の交差点C1, C2に接続される2本の道路D2, D3が存在している。レベル4の1つのメッシュM4を16等分したハッチングで示す小領域m3がレベル3の1つのメッシュM3となり、図25(b)に示すように、メッシュM3には道路D1の一部分の道路D4だけが存在する。

10

【0006】

たとえば、レベル4のメッシュM4の道路地図がモニタに表示されているとき詳細ボタンが操作されるとレベル3のメッシュM3の道路地図がモニタに表示されるが、道路D1と道路D4とが同一の道路であることを示す識別データは使用されていないので、各レベル間での同一道路の対応づけが難しい。あるいは、経路探索データについても同様な問題があり、経路探索結果である推奨ルートデータのうちレベル2で探索したデータとレベル4で探索したデータの対応づけが難しい。また、道路地図表示用データと経路探索データ間でも同一の道路であることを示す識別データは使用していないので、推奨ルートデータを道路地図表示用データに重ねて表示する際の同一道路の対応づけが難しい。

20

【0007】

本発明は、異なる縮尺率の地図間でデータの対応づけを簡単にした地図データベース装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1の地図データベース装置は、始端と終端にノードを有するリンクを複数接続したリンク列として道路を表すとともに、ノードに関するノード情報を有し同一リンク列に対して縮尺率の異なる地図に対応するレベルごとに別々に設けられた複数のリンク列データが格納される地図データベース装置に適用され、縮尺率の小さい上位レベルに含まれるリンクと共通する、縮尺率の大きい下位レベルのリンクには、共通する上位レベルのリンクのリンク識別情報と共通するリンク識別情報が設けられることにより上記目的を達成する。

30

請求項2の発明は、請求項1記載の地図データベース装置において、リンク列データにおいて、隣接するリンクを接続するノードに関するノード情報を隣接リンク同士で共有するものである。

請求項3の発明は、請求項1または2記載の地図データベース装置において、縮尺率の小さい上位レベルに含まれるノードと共通する、縮尺率の大きい下位レベルのノードには、共通する上位レベルのノードのノード識別情報と共通するノード識別情報が設けられているものである。

40

請求項4の発明は、請求項1~3記載の地図データベース装置において、ノード情報は、次にそのノードに接続されるリンクのリンク識別情報を含むものである。

請求項5の発明は、請求項4記載の地図データベース装置において、ノード情報は、地図上のノードの位置に関する情報を含むものである。

請求項6の発明は、請求項1~5記載のいずれかの地図データベース装置において、リンク列データは、ノードに関するノード情報をリンクの接続順に配置し、別々に設けられた複数のリンク列データは、同一リンク列に関しリンクの接続順の方向を共通するものである。

【発明の効果】

50

【 0 0 0 9 】

本発明は、以上説明したように構成しているので、次のような効果を奏する。

請求項 1 の地図データベース装置では、縮尺率の小さい上位レベルに含まれるリンクと共通する、縮尺率の大きい下位レベルのリンクには、共通する上位レベルのリンクのリンク識別情報と共通するリンク識別情報が設けられているので、地図縮尺率の異なるリンク列データ間での対応関係がわかりやすくなり、データ処理の信頼性が上がりデータ処理時間も短縮できる。

請求項 2 の発明は、リンク列データにおいて、隣接するリンクを接続するノードに関するノード情報を隣接リンク同士で共有することにしてしているため、地図データベース装置の容量を削減することができる。

請求項 3 の発明は、縮尺率の小さい上位レベルに含まれるノードと共通する、縮尺率の大きい下位レベルのノードには、共通する上位レベルのノードのノード識別情報と共通するノード識別情報が設けられているので、請求項 1 と同様の効果がさらに増大する。

請求項 4 の発明は、ノード情報は、次にそのノードに接続されるリンクのリンク識別情報を含むものであるので、リンクの接続情報が小容量で容易に得ることができる。

請求項 5 の発明は、ノード情報は、地図上のノードの位置に関する情報を含むものであるので、地図上のノードの位置が把握できる。

請求項 6 の発明は、リンク列データは、ノードに関するノード情報をリンクの接続順に配置し、別々に設けられた複数のリンク列データは、同一リンク列に関しリンクの接続順の方向を共通するものであるので、地図縮尺率の異なるリンク列データ間での対応関係がより一層わかりやすくなり、データ処理の信頼性が上がりデータ処理時間が短縮できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

図 1 は本発明の地図データベース装置を内部に有する車載用ナビゲーション装置の一実施の形態のブロック図である。図 1 において、1 は車両の現在地を検出する現在地検出装置であり、例えば車両の進行方位を検出する方位センサや車速を検出する車速センサや GPS (Global Positioning System) 衛星からの GPS 信号を検出する GPS センサ等から成る。

【 0 0 1 1 】

2 は装置全体を制御する制御回路であり、マイクロプロセッサおよびその周辺回路から成る。3 は車両の目的地等を入力する入力装置、4 は現在地検出装置 1 によって検出された車両位置情報等を格納する DRAM、5 は表示装置 6 に表示するための画像データを格納する画像メモリであり、画像メモリ 5 に格納された画像データは適宜読み出されて表示装置 6 に表示される。7 は制御回路 2 が演算した推奨ルート上のノード情報やリンク情報等を格納する SRAM である。

【 0 0 1 2 】

8 は、道路地図表示、経路探索およびマップマッチング等を行うための種々のデータを格納する地図データベース装置であり、例えば CD-ROM 装置や磁気記録装置等で構成される。地図データベース装置 8 には、道路形状や道路種別に関する情報などから成る地図表示用データと、道路形状とは直接関係しない分岐点情報や交差点情報などから成るルート探索用データとが格納されている。地図表示用データは主に表示装置 6 に道路地図を表示する際に用いられ、ルート探索用データは主に推奨経路を演算する際に用いられる。

【 0 0 1 3 】

また、地図表示用データおよびルート探索用データはいずれも、縮尺率の異なる複数のデータを有する。本実施の形態では、各縮尺率のデータをレベル n (n は例えば 1 ~ 5) のデータと呼ぶ。これら複数のレベルのデータのうち、以下では、レベル 2 とレベル 4 の地図表示用データとルート探索用データとを用いて経路探索を行う例を説明する。なお、レベル 1 が最も詳細な道路地図であり、レベルが上がるほど小縮尺率で広域な道路地図となる。ここでいう縮尺率が小さいということは、例えば 1 / 10000 の地図の縮尺率より 1 / 40000 の地図の縮尺率の方が小さいことを意味し、縮尺率が小さい方が広域な

10

20

30

40

50

道路地図である。また、本実施の形態では、リンク番号およびノード番号を各レベルで共通にしており、これにより、異なるレベルでのデータの対応づけを容易にしている。

【0014】

図2、3は制御回路2が行うメイン処理の概要を示すフローチャートである。図2のステップS1では、現在地検出装置1を用いて車両位置を検出する。ステップS2では、入力装置3によって入力された目的地を読み込む。ステップS3では、地図データベース装置8に格納されている地図表示用データに基づいて、経路探索の可能な道路上に経路探索の開始点および終了点を設定する。たとえば、車両の開始点は車両の現在位置(車両位置)、終了点が目的地である。

【0015】

ステップS4では、レベル2のルート探索用データを用いて経路探索の開始点付近の経路探索を行う。そして、開始点付近における推奨ルートの候補を複数選択する。ステップS5では、レベル2のルート探索用データを用いて経路探索の終了点付近の経路探索を行う。そして、終了点付近における推奨ルートの候補を複数選択する。

【0016】

ステップS6では、ステップS4、S5で選択した推奨ルートの候補の間の経路についてレベル4のルート探索用データを用いて経路探索を行い、開始点から終了点までの推奨ルートを演算する。

【0017】

このように、開始点および終了点付近と、開始点および終了点の中間付近とで異なるレベルのルート探索用データを用いる理由は、すべての経路についてレベル2のルート探索用データを用いて経路探索を行うと、データ量が膨大なために経路探索に要する演算時間が長くなるからである。ステップS7では、ステップS6で演算した推奨ルートに関する情報を推奨ルートデータとしてSRAM7に記憶する。

【0018】

図4は推奨ルートデータのデータ構成の概要を示す図である。推奨ルートデータには、推奨ルート上のノード情報とリンク情報とがメッシュ領域単位で分類して格納されている。なお、メッシュ領域とは、道路地図を所定範囲ごとに区分けしたときの区分けされた各領域をいう。

【0019】

図4に示すように、推奨ルートデータは、メッシュコード、ノード数、ノード情報、リンク種別数、リンク情報、フェリー情報およびトンネル情報で構成される。このうち、メッシュコードの記憶領域には、メッシュ領域を識別する番号が格納され、ノード数の記憶領域には、メッシュ領域内に存在するノード数が格納され、ノード情報の記憶領域には、図5に詳細を示すように、メッシュ領域内の各ノードのノード番号や位置座標等が格納される。また、リンク種別数の記憶領域には、メッシュ領域内に存在するリンクの種別数が格納され、リンク情報の記憶領域には、図5に詳細を示すように、メッシュ領域内の各リンクのリンク種別やリンク番号等が格納される。

【0020】

なお、上述したように、推奨ルートデータはレベルごとに作成され、本実施の形態の場合には、推奨ルート上の開始点および終了点付近についてはレベル2の推奨ルートデータが、開始点と終了点の中間についてはレベル4の推奨ルートデータが作成される。

【0021】

図2のステップS7の処理が終了すると図3のステップS8に進み、図6に詳細を示す背景地図描画処理を行い、表示装置6に表示するための推奨ルート周辺の道路地図に関するデータを画像メモリ5に描画(格納)する。まず、図6のステップS11では、車両位置周辺の地図表示用データを地図データベース装置8から読み込む。次に、ステップS12では、読み込んだ地図表示用データの一部を画像メモリ5に描画(格納)する。

【0022】

図6のステップS12の処理が終了すると図3のステップS9に進み、ステップS6で

10

20

30

40

50

演算した推奨ルートを表示するのに必要なデータを画像メモリ5に重ねて描画(格納)する。このステップS9の推奨ルート描画処理の詳細については後述する。ステップS10では、画像メモリ5に格納されているデータを読み出し、表示装置6に推奨ルートおよびその周辺の道路地図を表示する。

【0023】

図7は図3のステップS9の推奨ルート描画処理の詳細フローチャートである。図7のステップS51では、表示装置6に表示される道路地図範囲に合わせて、推奨ルートの表示範囲を設定する。ステップS52では、推奨ルートの表示範囲がレベル4のルート探索用データを用いて経路探索を行った範囲に含まれるか否かを判定する。判定が否定されるとステップS53に進み、SRAM7に格納されているレベル2の推奨ルートデータをレベル2のルート表示用データに変換する。

10

【0024】

図8(a)はルート表示用データのデータ構成を示す図である。図示のように、ルート表示用データは、メッシュコード、リンク種別数、位置情報ワードサイズ、フェリー情報ワードサイズ、位置情報、フェリー情報、経路区間属性および始終点リンク情報で構成される。このうち、位置情報の記憶領域には、図8(b)に詳細を示すように、リンクごとにリンク種別、リンク数およびリンク番号が格納される。フェリー情報の記憶領域には、メッシュ領域内のフェリー出着港の位置座標等が格納される。また、始終点リンク情報の記憶領域には、車両位置および目的地周辺のリンク情報が格納される。

20

【0025】

一方、図7のステップS52の判定が肯定されるとステップS54に進み、SRAM7に格納されているレベル4の推奨ルートデータをレベル2の推奨ルートデータに変換する。ステップS55では、レベル2の推奨ルートデータをレベル2のルート表示用データに変換する。

【0026】

図7のステップS53またはS55の処理が終了するとステップS56に進み、道路地図の表示縮尺率が(1/1万または1/2万)か、あるいは(1/4万または1/8万)のいずれであるかを判定する。(1/1万または1/2万)であればステップS57に進み、ルート表示用データとレベル1の地図表示用データの道路種別およびリンク番号とに基づいて、推奨ルートを画像メモリ5に重ねて描画する。

30

【0027】

一方、ステップS56によって(1/4万または1/8万)と判定されるとステップS58に進み、ルート表示用データとレベル2の地図表示用データの道路種別およびリンク番号とに基づいて、推奨ルートを画像メモリ5に重ねて描画する。

【0028】

次に、地図データベース装置8に格納されている地図表示用データとルート探索用データのデータ構成について詳述する。

【0029】

[1] 地図表示用データ

(1) リンク列データの概要

本実施の形態の地図表示用データは、道路地図を所定範囲ごとに区分けしたメッシュ領域ごとにデータを管理しており、メッシュ領域内に存在する各道路をそれぞれ別々のリンク列とする。例えば、図9に示すように、1つのメッシュ領域内で2本の道路が交差している場合には、各道路をそれぞれ別々のリンク列A、Bで表すものとする。リンク列AはリンクA1とA2からなり、リンク列BはリンクB1、B2からなる。この場合、リンク列Aの各リンク、リンク列Bの各リンクは同一種別の道路である。リンクは道路を表す最小単位であり、各リンクに固有の番号(以下、リンク番号と呼ぶ)をつけて区別する。

40

【0030】

また、本実施の形態では、橋やトンネル等のように道路上に特徴的な構造物がある場合には、その前後の道路を別のリンク列データとする。例えば、図10に示すように、国道

50

246号上に橋およびトンネルがある場合には、橋およびトンネルの手前、橋およびトンネルの区間、橋およびトンネルの先をそれぞれ別々のリンク列とする。図10では、これらをリンク列データ1~5として表している。このように、道路上の特徴的な構造物を境にしてその前後を別々のリンク列とすることで、道路地図上の橋やトンネル等を容易に検索できるようになる。

【0031】

(2) リンク列データのデータ構成

地図表示用データには、リンク列に関する各種情報を記述したリンク列データがリンク列ごとに設けられている。例えば、図11の太線で示すリンク列のリンク列データは図12のようになる。図示のように、リンク列データは、リンク列上のノード(図11の黒丸地点)に関するノード情報と補間点(図11の白丸)に関する補間点情報とから成る。ノード情報は、ノードの位置座標X、Yと、ノードに接続されるリンクのリンク番号とを有し、補間点情報は補間点の位置座標X、Yを有する。図11の太線の道路はリンク列データNo.1であり、ノードN1とN0の間にリンク番号Aのリンクがあり、ノードN0とN3との間にリンク番号Cのリンクがある。ノードN0のノード情報はリンク番号Aのリンクとリンク番号Cのリンクとで共有している。これらノード情報および補間点情報は、リンクの接続順にデータ配置されている。このため、リンク列データを先頭アドレスから順に読み出すことで、リンク列全体の道路形状や道路種別等を検出できる。

10

【0032】

このように、本実施の形態では、1つのメッシュ領域内において、リンク列を単位としてデータを管理して、隣接するリンク間のノードは互に共有するため、従来のように、リンクを単位としてデータを管理する場合に比べてデータの総容量を減らせる。

20

【0033】

(3) 同一ノードを表すオフセット

図13に対応する地図表示用データのデータ構成は図14のようになる。図示のように、国道を表すリンク列データaと、県道を表すリンク列データbと、一般道路を表すリンク列データcとがそれぞれまとめてデータ配置される。リンク列データaはリンクL1、L4とノードN1、N0a、N4で構成され、リンク列データbはリンクL3、L5とノードN3、N0c、N5で構成され、リンク列データcはリンクL2とノードN2、N0bで構成される。また、交差点N0については、各リンク列データごとに別々のノード情報を付けて管理している。すなわち、リンク列データaはノードN0a、リンク列データbはノードN0c、リンク列データcはノードN0bとしている。これら交差点N0a~cのノード情報はそれぞれ同一ノードオフセットというデータ項目を有している。

30

【0034】

例えば、リンク列データaの同一ノードオフセットにはリンク列データbのノード情報が記憶されたアドレス値が格納され、同様に、リンク列データbの同一ノードオフセットにはリンク列データcのノード情報が記憶されたアドレス値が格納され、リンク列データcの同一ノードオフセットにはリンク列データaのノード情報が記憶されたアドレス値が格納される。

【0035】

一方、図13の交差点N0以外のノードは他の道路と交差していないため、これらノードのノード情報の同一ノードオフセット記憶領域には、同一ノードに関する他のノードが存在しないことを示す特定の値、例えばFFFFFFhが格納される。

40

【0036】

このように、同一ノードオフセットを設けることで、同一ノードに対して複数のノード情報が存在する場合でも、各ノード情報の対応関係を容易に把握できるようになる。また、本実施の形態では図13に示すようにノードが3つで足りるため、データ量を削減できる。

【0037】

(4) 交通規制情報、道路幅情報、車線数情報

50

リンク列データを構成する各データのデータ長は16ビット(2バイト=1ワード)であり、これら各データの下位11ビットにはノードや補間点の位置座標等が格納され、上位5ビットには各種の属性情報が格納される。図15は、下位11ビットにY位置座標を格納し、上位5ビットに交通規制情報、道路幅情報および車線数情報を格納する例を示す図である。上位5ビットのビットの組み合わせによって図15の(1)~(8)のいずれかの情報が選択される。

【0038】

このように、ノードの位置座標等を格納するための2バイトデータの空きビットを利用して道路幅情報と交通規制情報と車線数情報を格納するようにしたため、データ量を増やすことなく道路幅情報や交通規制情報等をリンク列データに付加できる。

10

【0039】

(5) リンク列データを逆方向に読み出すためのオフセット情報

前述したように、リンク列データには、実際に接続されている順序に従ってノード情報や補間点情報がデータ配置されている。このため、リンク列データを記憶部の先頭アドレスから順に読み出せば、先頭位置からの道路形状を正確に把握できる。

【0040】

一方、場合によっては、リンク列データを最後尾から読み出して、最後尾からの道路形状を把握する必要が生じる場合もある。この場合、ノード情報や補間点情報を読み出した後に、その直前にデータ配置されているノード情報等のヘッダ位置を検出する必要がある。例えば、図11の太線で示す道路のリンク列データを最後尾から読み出す場合を考えると、図16に矢印で示すように、ノードN3のノード情報を読み出した後にその直前にデータ配置されている補間点情報のヘッダ位置を検出し、このヘッダ位置から補間点情報を読み出す必要がある。ところが、ノード情報や補間点情報のデータ量は以下に説明するようにノードや補間点によって異なっており、ノード情報や補間点情報のヘッダ位置を一律に決めることはできない。

20

【0041】

図17はノード情報や補間点情報のデータ量の種類を示す図であり、図17(a)はノード情報等がX、Y位置座標の2ワードで構成される場合、図17(b)は図17(a)に同一ノードオフセットを加えた3ワードで構成される場合、図17(c)は図17(b)に誘導オフセット情報を加えた4ワードで構成される場合、図17(d)は図17(c)にリンク番号を加えた5ワードで構成される場合をそれぞれ示す。

30

【0042】

図17に示すように、ノード情報や補間点情報のデータ量は場合によって異なるため、本実施の形態では、ノード情報や補間点情報のヘッダ位置を示す情報を予めリンク列データに付加している。

【0043】

図18は、リンク列データを構成する2バイトデータの下位11ビットにX位置座標を格納し、上位2ビットに各ノード情報等のヘッダ位置を示す情報を格納する例を示す図である。この上位2ビットには、各ノード情報等のヘッダ位置まで何ワードであるかを示す情報が格納される。

40

【0044】

このように、本実施の形態では、直前のノード情報等のヘッダ位置を示す情報をリンク列データに付加するため、リンク列データを逆方向に読み出す場合でも、すべてのノード情報等を漏れなく読み出すことができる。

【0045】

(6) 高さ情報

道路地図を3次元表示する場合には、道路地図上の複数の地点について標高差に関するデータが必要となる。そこで、本実施の形態では、リンク列を構成する各リンクの高さ情報をまとめてリンク列データの最後尾に付加している。なお、図19では、高さ情報を有するリンク列データと高さ情報を持たないリンク列データとが混在する例を示している。

50

【0046】

このように、リンク列データに高さ情報を付加することで、道路地図を立体的に表示できるようにする。また、高さ情報をリンク列データの最後尾にまとめて付加するため、必要なときだけ高さ情報を読み出せばよく、例えば通常の平面地図を表示する場合のように高さ情報が不要の場合には、高さ情報の直前までのデータを読み出せばよい。

【0047】

[2] ルート探索用データ

図20はルート探索用データのデータ構成を示す図である。ルート探索用データには、図示のように、道路を表現する最小単位であるリンクの接続点(ノード)ごとに、他のノードとの接続関係を示すノード情報が格納されている。各ノード情報はそれぞれ、自ノード情報と隣接ノード情報とからなり、自ノード情報の中にはノードの位置座標が格納されている。一方、隣接ノード情報には、図示のように、隣接ノード番号と、自ノードから隣接ノードに至るまでのリンクのリンク番号と、そのリンクのリンクコストと、そのリンクの交通規制情報とが格納されている。また、各ノード情報は、リンクの接続順に格納されており、格納される順番によって自ノードのノード番号を把握できるようにしている。このため、自ノード情報として自ノードのノード番号を格納しなくても自ノードのノード番号を把握でき、メモリ容量を削減できる。

10

【0048】

図20に示すように、本実施の形態のルート探索用データは、リンクの接続情報だけを保持しており、道路形状に関する情報は保持していない。図21は、推奨ルートを表示するために用いるルート表示用データと、ルート探索用データとの関係を示す図である。図21に示すように、自ノードと隣接ノードN1とを接続する経路については、ルート探索用データの記憶領域には、リンク番号等の最小限の情報だけが格納される。一方、同一レベル(同一縮尺率)のルート表示用データの記憶領域には、リンク番号に対応する道路形状データKが格納されている。また、下位のレベル(大きな縮尺率)のルート表示用データの記憶領域には、リンク番号に対応する道路形状データK1~K3が格納されている。なお、図21から分かるように下位のレベルの3つのリンクには同一のリンク番号aが付与されている。

20

【0049】

これに対して、従来 of 地図データベース装置のルート探索用データは、本発明のリンク列データのリンク番号の概念の代りに、図22に示すようにルート表示用データへのアドレスオフセット情報を保持していた。例えば、自ノードと隣接ノードN1とを接続する経路については、同一管理レベルの地図表示用データへのアドレスオフセット情報O1と、下位のレベルの地図表示用データへのアドレスオフセット情報O2とを保持していた。このため、ルート探索用データのデータ量が大きくなるという問題があった。

30

【0050】

このように、本実施の形態のルート表示用データは、ルート探索用データ中のリンク番号を手がかりにして道路形状を検出するため、ルート探索用データ内部にルート表示用データのアドレスオフセット情報を備える必要がなく、かつルート表示専用の道路データを備える必要がなく、従来 of ルート探索用データに比べてルート探索用データのデータ量を少なくできる。

40

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明による地図データベース装置を搭載した車載用ナビゲーション装置の一実施の形態のブロック図である。

【図2】制御回路が行うメイン処理の概要を示すフローチャート。

【図3】図2に続くフローチャート。

【図4】推奨ルートデータのデータ構成の概要を示す図。

【図5】ノード情報とリンク情報のデータ構成の詳細図。

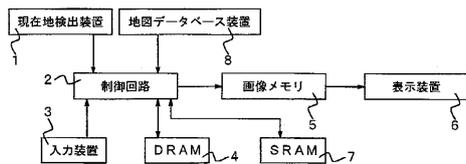
【図6】図3のステップS8の背景地図描画処理の詳細フローチャート。

50

- 【図7】図3のステップS9の推奨ルート描画処理の詳細フローチャート。
- 【図8】ルート表示用データのデータ構成を示す図。
- 【図9】メッシュ領域内で2本の道路が交差する例を示す図。
- 【図10】リンク列データを説明する図。
- 【図11】複数のノードおよび補間点を有する道路地図の例を示す図。
- 【図12】図11の太線道路のリンク列データを示す図。
- 【図13】図24の道路地図に対応する本実施の形態のデータ管理方法を説明する図。
- 【図14】図13に対応するリンク列データのデータ構成を示す図。
- 【図15】リンク列データに付加される交通規制情報、道路幅情報および車線数情報を示す図。 10
- 【図16】リンク列データを最後尾から読み出す場合の読み出し方法を示す図。
- 【図17】ノード情報や補間点情報のデータ量の種類を示す図。
- 【図18】リンク列データに付加される、直前のデータを読み出すためのオフセット情報を示す図。
- 【図19】リンク列データに付加される高さ情報を示す図。
- 【図20】ルート探索用データのデータ構成を示す図。
- 【図21】本実施の形態におけるルート探索用データとルート表示用データの関係を示す図。
- 【図22】従来のルート探索用データとルート表示用データの関係を示す図。
- 【図23】従来の装置における道路地図データのデータ管理方法を示す図。 20
- 【図24】複数の道路が交差する交差点付近を示す図。
- 【図25】異なるレベル間の道路地図表示用データの道路地図を説明する図
- 【符号の説明】
- 【0052】
- 1 現在地検出装置
 - 2 制御回路
 - 3 入力装置
 - 4 D R A M
 - 5 画像メモリ
 - 6 表示装置 30
 - 7 地図データベース装置
 - 8 S R A M

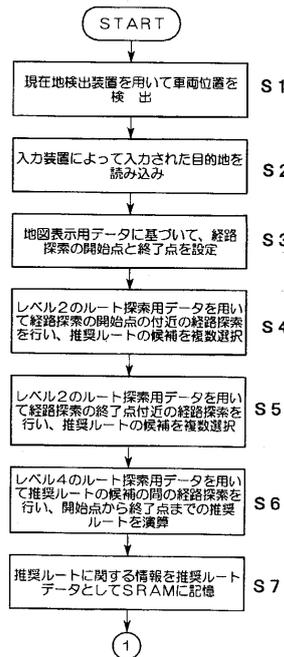
【図1】

【図1】



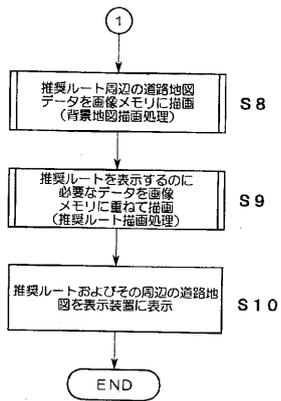
【図2】

【図2】



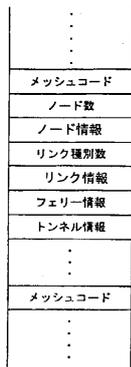
【図3】

【図3】



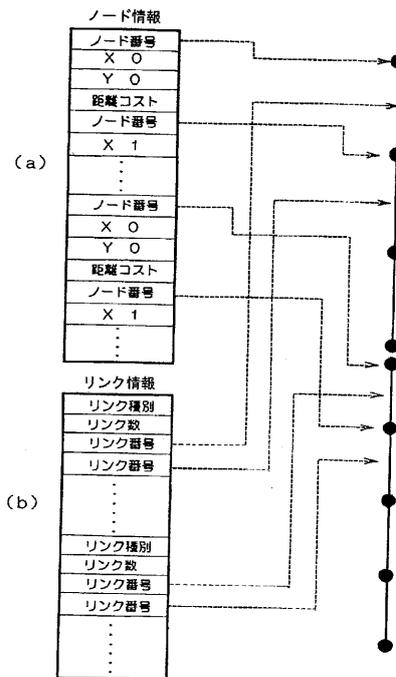
【図4】

【図4】



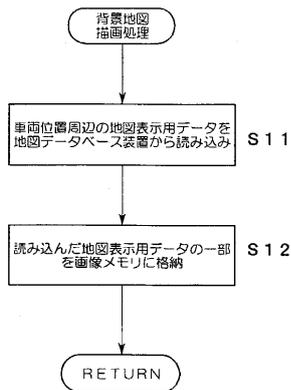
【図5】

【図5】



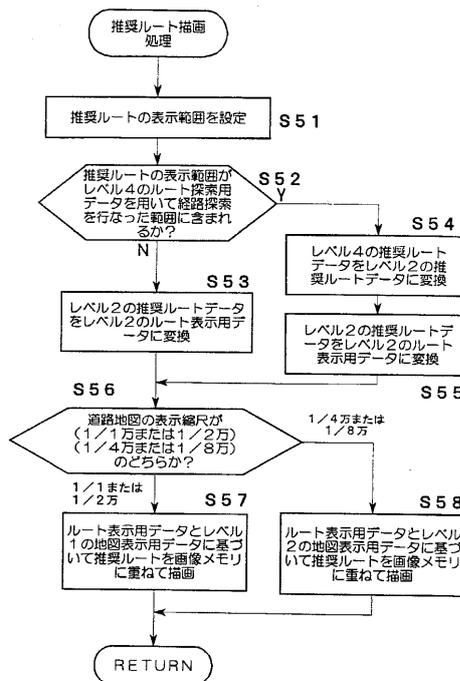
【 図 6 】

【 図 6 】



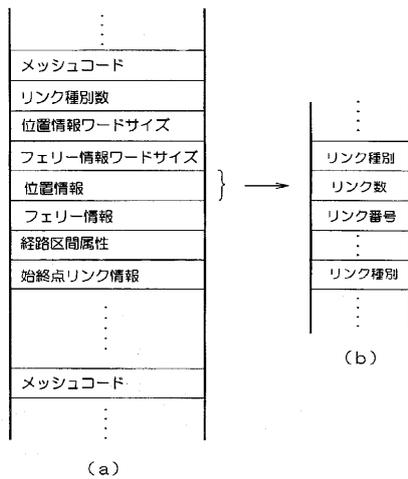
【 図 7 】

【 図 7 】



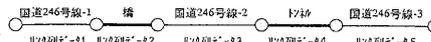
【 図 8 】

【 図 8 】



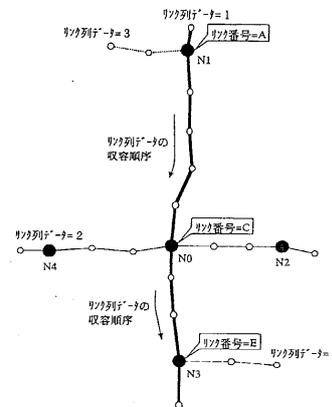
【 図 10 】

【 図 10 】



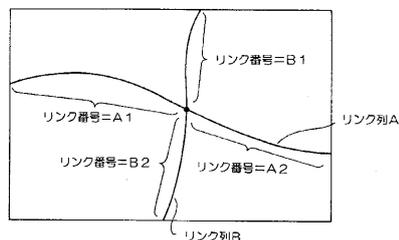
【 図 11 】

【 図 11 】



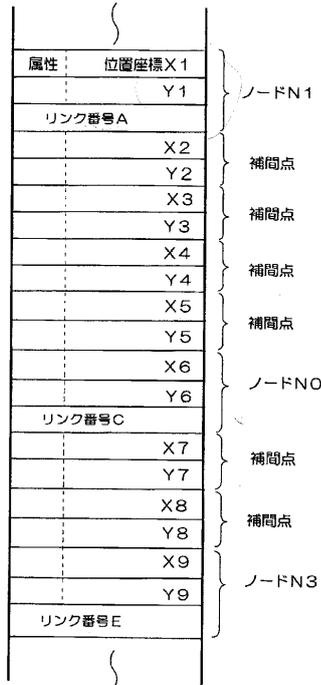
【 図 9 】

【 図 9 】



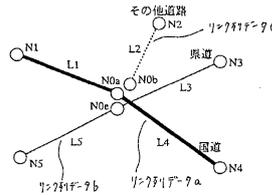
【図12】

【図12】



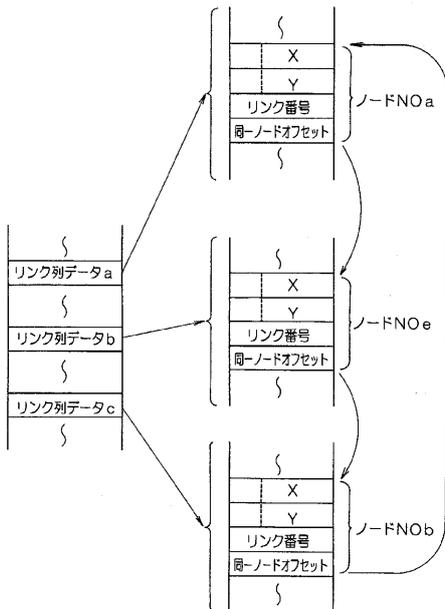
【図13】

【図13】



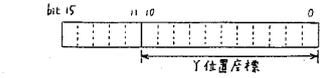
【図14】

【図14】



【図15】

【図15】

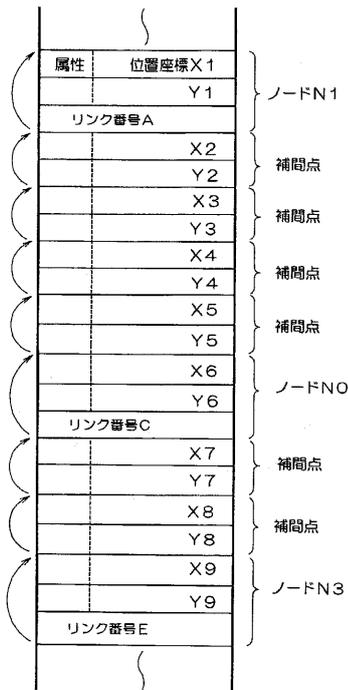


bit	内容	
15~11	一方通行の	(1) 一方通行無し
		(2) 順方向一方通行*1
		(3) 逆方向一方通行*2
		(4) 両方向通行禁止*3
	幅員の分類*4	(5) 5.5m未満または未調査
		(6) 5.5~13m(または1~2車線)
		(7) 13m以上(または3~4車線)
		(8) 5~6車線以上

- *1 順方向一方通行とは、リンクデータの点の出現順序の方向についてのみ通行可能であることを示す。
- *2 逆方向一方通行とは、リンクデータの点の出現順序の逆方向についてのみ通行可能であることを示す。
- *3 両方向通行禁止とは、リンクデータの点の出現順序の方向および逆方向について通行不可能であることを示す。
- *4 車線数は上り下り合計の車線数を示す。上下線分離の場合は、各上り下り毎の車線数を示す。

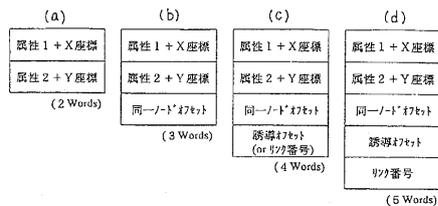
【図 16】

【図 16】



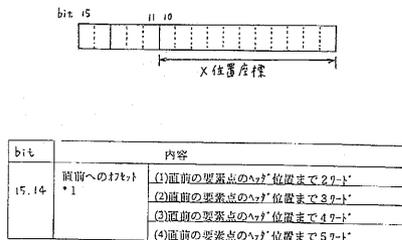
【図 17】

【図 17】



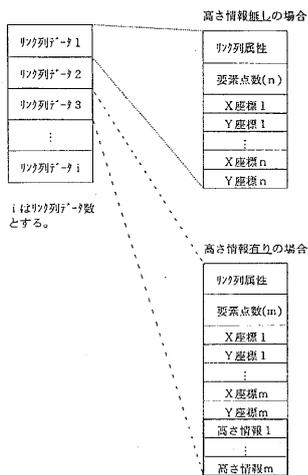
【図 18】

【図 18】



【図 19】

【図 19】



【図 20】

【図 20】

