

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6419604号
(P6419604)

(45) 発行日 平成30年11月7日(2018.11.7)

(24) 登録日 平成30年10月19日(2018.10.19)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 C 21/34 (2006.01)

G O 1 C 21/34

G O 9 B 29/00 (2006.01)

G O 9 B 29/00

F

G O 9 B 29/10 (2006.01)

G O 9 B 29/10

A

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2015-39754 (P2015-39754)
 (22) 出願日 平成27年3月2日(2015.3.2)
 (65) 公開番号 特開2016-161368 (P2016-161368A)
 (43) 公開日 平成28年9月5日(2016.9.5)
 審査請求日 平成29年3月27日(2017.3.27)

(73) 特許権者 500578216
 株式会社ゼンリンデータコム
 東京都港区港南二丁目15番3号
 (74) 代理人 110000028
 特許業務法人明成国際特許事務所
 (72) 発明者 蒲谷 紀宏
 東京都港区港南二丁目15番3号 株式会
 社ゼンリンデータコム内
 審査官 笹岡 友陽

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 経路探索装置、経路探索方法およびコンピュータプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

経路探索装置であって、

原動機付自転車を含む車両の種類の情報を受け取ることができる入力部と、

道路の車線数の情報と、経路探索において交差点を通過する際に加算される交差点の通過コストであって、原動機付自転車以外の種類の車両の経路探索と原動機付自転車の経路探索において使用される交差点の通過コストと、を含む経路ネットワークデータベースと、

前記経路ネットワークデータベースを参照しつつ、前記交差点の通過コストを含む各候補経路の積算コストに基づいて、出発地から目的地に至る経路を決定する経路探索部と、を備え、

前記経路探索部は、前記入力部を介して受け取った車両の種類の情報が原動機付自転車である場合であって、前記候補経路において交差点に右折進入する前に走行される側の車線が3車線以上である交差点を右折する箇所を候補経路が含む場合には、前記車両の種類が原動機付自転車ではない場合に適用される前記箇所の交差点を右折する際の通過コストよりも大きいコストを、所定の条件下で、前記箇所の交差点の右折に応じて加算されるコストとして、前記積算コストに含める、経路探索装置。

【請求項2】

請求項1記載の経路探索装置であって、

前記所定の条件は、前記交差点に右折進入する前に走行される側の車線が3車線以上で

10

20

ある交差点が二段階右折禁止の交差点ではないことを含む、経路探索装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の経路探索装置であって、

前記交差点の通過コストは、前記交差点の通過に要する時間を表す、経路探索装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の経路探索装置であって、

前記経路探索部は、前記箇所の交差点を右折する際の通過コストよりも大きい前記コストとして、前記箇所の交差点を進行方向に沿って直進する場合の通過コストと、前記箇所の交差点を左から右に向かって直進する場合の通過コストと、を前記積算コストに含める、経路探索装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の経路探索装置であって、

前記入力部は、さらに、経路探索において、二段階右折をする交差点を含まない経路を探索すべき旨の指定を受け取ることができ、

前記指定が受け取られた場合には、前記経路探索部は、前記指定が受け取られなかった場合に比べて、さらに大きいコストを、前記交差点の右折に応じて加算されるコストとして、前記積算コストに含める、経路探索装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の経路探索装置であって、さらに、

前記決定された経路を表示することができる表示部を備え、

20

前記入力部を介して入力された前記車両の種類の情報が原動機付自転車である場合であって、前記表示される経路が二段階右折をすべき交差点を右折する箇所を含む場合には、前記表示部は、経路に二段階右折を含む旨の表示を、前記経路の表示とともに、経路探索装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の経路探索装置であって、さらに、

前記経路ネットワークデータベースを参照しつつ、前記交差点の通過コストを含む各候補経路の積算コストに基づいて、出発地から目的地に至る経路を決定する第 2 の経路探索部を備え、

前記第 2 の経路探索部は、前記入力された車両の種類が原動機付自転車である場合であって、前記候補経路において前記交差点に右折進入する前に走行される側の車線が 3 車線以上である交差点を右折する箇所を候補経路が含む場合には、前記箇所の交差点を右折する際の前記通過コストを、前記所定の条件下で、前記積算コストに含め、

30

前記表示部は、前記経路探索部によって決定された経路とともに、前記第 2 の経路探索部によって決定された経路を表示する、経路探索装置。

【請求項 8】

経路探索方法であって、

原動機付自転車を含む車両の種類の情報を、コンピュータの経路探索部が、入力部を介して受け取る工程と、

道路の車線数の情報と、経路探索において交差点を通過する際に加算される交差点の通過コストであって、原動機付自転車以外の種類の車両の経路探索と原動機付自転車の経路探索において使用される交差点の通過コストと、を含む経路ネットワークデータベースを参照しつつ、前記交差点の通過コストを含む各候補経路の積算コストに基づいて、前記経路探索部が、出発地から目的地に至る経路を決定する工程と、を備え、

40

前記経路を決定する工程は、前記入力部を介して入力された車両の種類の情報が原動機付自転車である場合であって、前記候補経路において交差点に右折進入する前に走行される側の車線が 3 車線以上である交差点を右折する箇所を候補経路が含む場合には、前記経路探索部は、前記車両の種類が原動機付自転車ではない場合に適用される前記箇所の交差点を右折する際の通過コストよりも大きいコストを、所定の条件下で、前記箇所の交差点の右折に応じて加算されるコストとして、前記積算コストに含める、経路探索方法。

50

【請求項 9】

コンピュータの経路探索部に経路探索を行わせるためのコンピュータプログラムであって、

原動機付自転車を含む車両の種類の情報を入力部を介して受け取る機能と、

道路の車線数の情報と、経路探索において交差点を通過する際に加算される交差点の通過コストであって、原動機付自転車以外の種類の車両の経路探索と原動機付自転車の経路探索において使用される交差点の通過コストと、を含む経路ネットワークデータベースを参照しつつ、前記交差点の通過コストを含む各候補経路の積算コストに基づいて、出発地から目的地に至る経路を決定する機能と、をコンピュータの経路探索部に実現させることができ、

10

前記経路を決定する機能は、前記入力部を介して入力された車両の種類の情報が原動機付自転車である場合であって、前記候補経路において交差点に右折進入する前に走行される側の車線が3車線以上である交差点を右折する箇所を候補経路が含む場合には、前記車両の種類が原動機付自転車ではない場合に適用される前記箇所の交差点を右折する際の通過コストよりも大きいコストを、所定の条件下で、前記箇所の交差点の右折に応じて加算されるコストとして、前記積算コストに含める、機能を含む、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、目的地に至る経路を決定する技術に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

地図データベースにおいて当該交差点が原動機付自転車が二段階右折を行うべき交差点であるとされている場合には、当該交差点が二段階右折を行うべき交差点である旨の表示、および二段階右折する場合の案内矢印の表示を行うナビゲーションの技術が存在する（特許文献1）。また、二段階右折が必要となる交差点の条件を地図データが含んでおり、車両の種類に応じて二段階右折の案内の内容を変更する技術が存在する（特許文献2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献1】特開2010-44017号公報

【特許文献2】特開2010-249673号公報

【特許文献3】特開2013-117411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、上記の従来技術においては、経路探索の際に二段階右折を避けることについては、考慮されていない。そのほか、従来の経路探索装置においては、その操作の簡便化や、使い勝手の向上、処理速度の向上、低コスト化、省資源化、製造の容易化等が望まれていた。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。

経路探索装置であって：原動機付自転車を含む車両の種類の情報を受け取ることができ
る入力部と；道路の車線数の情報と、経路探索において交差点を通過する際に加算される
交差点の通過コストであって、原動機付自転車以外の種類の車両の経路探索と原動機付自
転車の経路探索において使用される交差点の通過コストと、を含む経路ネットワークデー
タベースと；前記経路ネットワークデータベースを参照しつつ、前記交差点の通過コスト
を含む各候補経路の積算コストに基づいて、出発地から目的地に至る経路を決定する経路

50

探索部と、を備える。前記経路探索部は、前記入力部を介して受け取った車両の種類の情報が原動機付自転車である場合であって、前記候補経路において交差点に右折進入する前に走行される側の車線が3車線以上である交差点を右折する箇所を候補経路が含む場合には、前記車両の種類が原動機付自転車ではない場合に適用される前記箇所の交差点を右折する際の通過コストよりも大きいコストを、所定の条件下で、前記箇所の交差点の右折に応じて加算されるコストとして、前記積算コストに含める。

【0006】

(1) 本発明の一形態によれば、経路探索装置が提供される。この経路探索装置は：原動機付自転車を含む車両の種類の情報を受け取ることができる入力部と；道路の車線数の情報と、経路探索において交差点を通過する際に加算される交差点の通過コストであって、原動機付自転車以外の種類の車両の経路探索と原動機付自転車の経路探索において使用される交差点の通過コストと、を含む経路ネットワークデータベースと；前記経路ネットワークデータベースを参照しつつ、前記交差点の通過コストを含む各候補経路の積算コストに基づいて、出発地から目的地に至る経路を決定する経路探索部と、を備える。前記経路探索部は、前記入力部を介して受け取った車両の種類が原動機付自転車である場合であって、前記候補経路において進入する側の車線が3車線以上である交差点を右折する箇所を候補経路が含む場合には、前記車両の種類が原動機付自転車ではない場合に適用される前記箇所の交差点を右折する際の通過コストよりも大きいコストを、所定の条件下で、前記箇所の交差点の右折に応じて加算されるコストとして、前記積算コストに含める。

このような態様とすれば、車両の種類が原動機付自転車である場合には、二段階右折の必要がない他の車両の場合とは区別して、二段階右折を要する進入側の車線が3車線以上の交差点について、経路の積算コストを計算することができる。このため、積算コストに基づいて、進入する側の車線が3車線以上の交差点を含む可能性が低い経路を、探索の結果、得ることができる。

【0007】

(2) 上記の経路探索装置であって；前記所定の条件は、前記進入する側の車線が3車線以上である交差点が二段階右折禁止の交差点ではないことを含む、態様とすることができる。このような態様とすれば、二段階右折禁止の交差点について、二段階右折が禁止されていない交差点と区別して、正確なコストを上乗せすることができる。

【0008】

(3) 上記の経路探索装置であって；前記交差点の通過コストは、前記交差点の通過に要する時間を表す態様とすることができる。このような態様とすれば、所定の交差点で二段階右折を行う必要がある原動機付自転車について経路探索を行う際に、経路の積算コストによって、目的地に到着するまでに要する時間を正確に予測することができる。

【0009】

(4) 上記の経路探索装置であって；前記経路探索部は、前記箇所の交差点を右折する際の通過コストよりも大きい前記コストとして、前記箇所の交差点を進行方向に沿って直進する場合の通過コストと、前記箇所の交差点を左から右に向かって直進する場合の通過コストと、を前記積算コストに含める態様とすることもできる。このような態様とすれば、あらかじめ用意すべき通過コストの種類を増やすことなく、原動機付自転車用の経路探索を行う際に、二段階右折の際の通過コストを考慮することができる。

【0010】

なお、前記箇所の交差点を右折する際の通過コストは、前記箇所の交差点を進行方向に沿って直進する場合の通過コストと、前記箇所の交差点を左から右に向かって直進する場合の通過コストと、の合計値よりも小さく設定されていることが好ましい。

【0011】

(5) 上記の経路探索装置であって；前記入力部は、さらに、経路探索において、二段階右折をする交差点を含まない経路を探索すべき旨の指定を受け取ることができる；前記指定が受け取られた場合には、前記経路探索部は、前記指定が受け取られなかった場合に比べて、さらに大きいコストを、前記交差点の右折に応じて加算されるコストとして、前記積

10

20

30

40

50

算コストに含める態様とすることもできる。このような態様とすれば、経路探索において二段階右折をする交差点を含まない経路を探索すべき旨の指定が受け取られた場合の右折の加算コストを十分大きく設定することにより、二段階右折をする交差点を含まない経路を探索することができる。

【 0 0 1 2 】

(6) 上記の経路探索装置であって；さらに、前記決定された経路を表示することができる表示部を備え；前記入力部を介して入力された前記車両の種類が原動機付自転車である場合であって、前記表示される経路が二段階右折をすべき交差点を右折する箇所を含む場合には、前記表示部は、経路に二段階右折を含む旨の表示を、前記経路の表示とともに行う態様とすることもできる。このような態様とすれば、ユーザは、表示された経路に沿って移動する際に、二段階右折を行うことになることを、経路探索の際にあらかじめ知ることができる。

10

【 0 0 1 3 】

(7) 上記の経路探索装置であって；さらに、前記経路ネットワークデータベースを参照しつつ、前記交差点の通過コストを含む各候補経路の積算コストに基づいて、出発地から目的地に至る経路を決定する第 2 の経路探索部を備え；前記第 2 の経路探索部は、前記入力された車両の種類が原動機付自転車である場合であって、前記候補経路において進入する側の車線が 3 車線以上である交差点を右折する箇所を候補経路が含む場合に、前記箇所の交差点を右折する際の前記通過コストを、前記所定の条件下で、前記積算コストに含め；前記表示部は、前記経路探索部によって決定された経路とともに、前記第 2 の経路探索部によって決定された経路を表示する、態様とすることもできる。このような態様とすれば、ユーザは、二段階右折を行うことを前提とする場合の経路と、二段階右折を行わないことを前提とする場合の経路と、を比較して、経路を決定することができる。

20

【 0 0 1 4 】

(8) 本発明のさらに他の形態によれば、経路探索方法が提供される。この経路探索方法は：原動機付自転車を含む車両の種類の情報を受け取る工程と；道路の車線数の情報と、経路探索において交差点を通過する際に加算される交差点の通過コストであって、原動機付自転車以外の種類の車両の経路探索と原動機付自転車の経路探索において使用される交差点の通過コストと、を含む経路ネットワークデータベースを参照しつつ、前記交差点の通過コストを含む各候補経路の積算コストに基づいて、出発地から目的地に至る経路を決定する工程と、を備える。前記経路を決定する工程は、前記入力部を介して入力された車両の種類が原動機付自転車である場合であって、前記候補経路において進入する側の車線が 3 車線以上である交差点を右折する箇所を候補経路が含む場合には、前記車両の種類が原動機付自転車ではない場合に適用される前記箇所の交差点を右折する際の通過コストよりも大きいコストを、所定の条件下で、前記箇所の交差点の右折に応じて加算されるコストとして、前記積算コストに含める。

30

【 0 0 1 5 】

(9) 本発明のさらに他の形態によれば、コンピュータに経路探索を行わせるためのコンピュータプログラムが提供される。このコンピュータプログラムによれば：原動機付自転車を含む車両の種類の情報を受け取る機能と；道路の車線数の情報と、経路探索において交差点を通過する際に加算される交差点の通過コストであって、原動機付自転車以外の種類の車両の経路探索と原動機付自転車の経路探索において使用される交差点の通過コストと、を含む経路ネットワークデータベースを参照しつつ、前記交差点の通過コストを含む各候補経路の積算コストに基づいて、出発地から目的地に至る経路を決定する機能と、をコンピュータに実現させることができる。前記経路を決定する機能は、前記入力部を介して入力された車両の種類が原動機付自転車である場合であって、前記候補経路において進入する側の車線が 3 車線以上である交差点を右折する箇所を候補経路が含む場合には、前記車両の種類が原動機付自転車ではない場合に適用される前記箇所の交差点を右折する際の通過コストよりも大きいコストを、所定の条件下で、前記箇所の交差点の右折に応じて加算されるコストとして、前記積算コストに含める、機能を含む。

40

50

【 0 0 1 6 】

上述した本発明の各形態の有する複数の構成要素はすべてが必須のものではなく、上述の課題の一部又は全部を解決するため、あるいは、本明細書に記載された効果の一部又は全部を達成するために、適宜、前記複数の構成要素の一部の構成要素について、その変更、削除、新たな他の構成要素との差し替え、限定内容の一部削除を行うことが可能である。また、上述の課題の一部又は全部を解決するため、あるいは、本明細書に記載された効果の一部又は全部を達成するために、上述した本発明の一形態に含まれる技術的特徴の一部又は全部を上述した本発明の他の形態に含まれる技術的特徴の一部又は全部と組み合わせ、本発明の独立した一形態とすることも可能である。

【 0 0 1 7 】

本発明は、装置以外の種々の形態で実現することも可能である。例えば、経路案内装置、経路探索装置、経路案内方法、経路案内装置、その方法を実現するコンピュータプログラム、そのコンピュータプログラムを記録した一時的でない記録媒体等の形態で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明の第 1 実施例である経路探索システムのハードウェア構成を示す説明図である。

【図 2】経路ネットワークデータベース 1 0 8 が有する交差点を表すノードの通過コストの例を示す図である。

【図 3】交差点についての二輪車用の通過コストであって交差点を左折する場合の通過コストの例を示す。

【図 4】交差点についての二輪車用の通過コストであって交差点を右折する場合の通過コストの例を示す。

【図 5】経路探索システムが目的地に至る経路を決定する際の処理を表すフローチャートである。

【図 6】経路探索サーバ 1 0 0 の制御部 1 0 4 が経路ネットワークデータを利用して行う経路探索の処理を示すフローチャートである。

【図 7】候補経路の積算コストの計算の処理を示すフローチャートである。

【図 8】ノードの通過コストを加算する処理を示すフローチャートである。

【図 9】表示パネル 2 0 2 に表示される経路の一例を示す図である。

【図 1 0】「二段階右折禁止」のチェックボックス（図 1 参照）が ON された場合に図 5 のステップ S 5 0 において表示パネル 2 0 2 に表示される経路の一例を示す図である。

【図 1 1】第 2 実施例において、表示パネル 2 0 2 に表示される経路の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

A . 第 1 実施例 :

A 1 . 全体構成 :

図 1 は、本発明の第 1 実施例である経路探索システムのハードウェア構成を示す説明図である。第 1 実施例の経路探索システムは、経路探索サーバ 1 0 0 と、地図サーバ 1 5 0 と、携帯電話 2 0 0 と、を含む。

【 0 0 2 0 】

携帯電話 2 0 0 は、GPS ユニット 2 0 1 と、表示パネル 2 0 2 と、音声出力部 2 0 3 と、振動機構 2 0 4 と、通信部 2 0 5 と、コマンド入力部 2 0 6 と、主制御部 2 1 0 と、通話制御部 2 2 0 とを有している。

【 0 0 2 1 】

GPS ユニット 2 0 1 は、GPS (G l o b a l P o s i t i o n i n g S y s t e m : 全地球測位システム) の衛星からの電波を受信するためのアンテナを含むユニットである。GPS のアンテナが受信する電波に基づいて、GPS ユニット 2 0 1 は、携帯電話

10

20

30

40

50

200の現在位置を表す現在位置情報を生成することができる。

【0022】

表示パネル202は、画像を表示することができる液晶ディスプレイである。表示パネル202は、液晶ディスプレイの上に透明のタッチパネルが重ねられて構成される。タッチパネルは、液晶ディスプレイに表示している画像に応じてパネルの一部に接触されることにより、ユーザからの指示を受けとることができる。すなわち、タッチパネルは、コマンド入力部206の一部として機能する。ユーザは、たとえば、表示パネル202の表面を指で押したり、表示パネル202の表面に接触した状態で指を動かすことにより、画像の表示を制御するための操作を行うことができる。なお、本明細書において、「画像」とは、狭義の画像のほか、文字、記号等を含む概念である。すなわち、本明細書において、

10

【0023】

コマンド入力部206は、上記のタッチパネル(表示パネル202)に加えて、ハードウェアとしてのキー206bを含む。ユーザは、タッチパネルに加えて、キー206bを押してONの操作を行うことによっても、携帯電話200に情報を入力することができる。

【0024】

音声出力部203は、スピーカを含む装置であって、経路案内などのユーザへのメッセージやメロディなどを音声で出力できる装置である。振動機構204は、所定のパターンの振動でユーザの注意を促すことができる装置である。

20

【0025】

通信部205は、通信ネットワークとしてのインターネットINTを介して、経路探索サーバ100および地図サーバ150と通信を行い、情報を送受信することができる。なお、通信ネットワークとしては、インターネットのほかにLANやWAN、公衆回線等を使用できる。通話制御部220は、通話のための着信呼出、音声/電気信号の変換などを行う回路である。

【0026】

主制御部210は、携帯電話200の各部を制御するための制御ユニットである。主制御部210は、それらの制御に使用されるCPU211、RAM212、ROM213を備えている。例えば、主制御部210は、CPUでアプリケーションソフトウェア230を実行することによって、携帯電話200の各部を制御して様々な処理を行わせることができ、また、携帯電話200から経路探索サーバ100や地図サーバ150に情報を送信して経路探索サーバ100および地図サーバ150に様々な処理を行わせることができる。

30

【0027】

経路探索サーバ100は、通信部102と、制御部104と、記憶部106とを有している。通信部102は、インターネットINTを介して地図サーバ150および携帯電話200と通信を行うことができる。

【0028】

記憶部106は、経路探索のための経路ネットワークデータベース108を格納している。記憶部106は、さらに、地図サーバ150および携帯電話200から受け取ったデータ、およびそれらに基づいて生成されたデータを格納する。

40

【0029】

経路ネットワークデータベース108が保持する経路ネットワークデータは、ノード情報と、アーク情報とを含む。ノード情報は、交差点や、道路上で車線数が変わる地点、有料道路への進入路が分岐している場所、カーブの開始点および終了点、路線の駅などの地点を表す情報である。ノード情報は、ノードに対応する交差点等を通過する際に要するコストを、移動手段の種類(自動車、二輪車、原動機付き自転車、徒歩など)ごと、および交差点等の通過の仕方(直進、右折、左折など)ごとに、保持している。ノードの通過コストは、そのノードに対応する交差点等を通過する際に要すると予測される時間に応じて

50

定められている。

【 0 0 3 0 】

アーク情報は、ノードとノードを結ぶ道路であるアークに関する情報である。各アークには固有のIDが割り当てられている。各アーク情報は、それぞれのアークに含まれる多数の地点の緯度および経度のデータを含んでいる。すなわち、ルートを設定することができる道路は、それらの地点の点列として表すことができる。各アーク情報は、それらのIDおよび点列の情報に加えて、さらに、それぞれのアークが有料道路であるか否かに関する情報や、車線数の情報等の情報を含んでいる。また、アーク情報は、そのアークに対応する道路を通過する際に要するコストを、移動手段の種類ごと、および通行する向きごとに、保持している。アークの通過コストは、そのアークに対応する道路を通過する際に要すると予測される時間に応じて定められている。

10

【 0 0 3 1 】

経路探索サーバ100の制御部104は、記憶部106に格納されている経路ネットワークデータベース108を参照しつつ、出発地および目的地、ならびに経由地その他の探索条件の情報に基づいて、ルートを探査することができる。ルートの探索は、ダイクストラ法により、上記のノードの通過コストおよびアークの通過コストに基づいて各候補の経路の積算コストを計算することによって、行われる。そして、制御部104は、出発地から目的地に至る経路を表す経路データを生成し、携帯電話200に送信することができる。経路データは、ノード情報、アーク情報などを含む。

【 0 0 3 2 】

20

地図サーバ150は、通信部152と、制御部154と、記憶部156とを有している。通信部152は、インターネットINTを介して経路探索サーバ100や携帯電話200と通信を行うことができる。

【 0 0 3 3 】

記憶部156は、携帯電話200に送信するための画像データとしての地図画像データを含む地図データベース158を格納している。地図データベース158は、複数の縮尺の地図画像をそれぞれ表す複数組の地図画像データを含んでいる。制御部154は、携帯電話200から受け取ったデータに基づいて携帯電話200が要求する一部の領域の地図を表す地図画像データを特定し、通信部152を介して携帯電話200に送信することができる。

30

【 0 0 3 4 】

図2は、経路ネットワークデータベース108が有する交差点を表すノードの通過コストの例を示す図である。図2は、二輪車用の通過コストであって、交差点を直進する場合の通過コストの例を示す。なお、二輪車用の通過コストは、原動機付自転車用の経路探索の際にも使用され、原動機付自転車以外の二輪車用の経路探索の際にも使用される。

【 0 0 3 5 】

交差点の通過コストは、交差点からの退出側の道路の車線数が、進入側の道路の車線数に対して増加しているか、等しいか、減少しているかの区分ごとに定められる。退出側の道路の車線数が進入側の道路の車線数と等しい場合に比べて、退出側の車線数が増加している場合のコストは小さい。これに対して、退出側の道路の車線数が進入側の道路の車線数よりも少ない場合の通過コストは、車線数が等しい場合に比べて、大きい。

40

【 0 0 3 6 】

図3は、図2と同じく交差点についての二輪車用の通過コストであって、交差点を左折する場合の通過コストの例を示す。退出側の道路の車線数が進入側の道路の車線数と等しい場合に比べて、退出側の車線数が増加している場合のコストは小さい。退出側の道路の車線数が進入側の道路の車線数よりも少ない場合の通過コストは、車線数が等しい場合に比べて、大きい。また、車線数に関する条件が同じ場合は、左折する場合の通過コストは、交差点を直進する場合に比べて、大きい。

【 0 0 3 7 】

図4は、図2および図3と同じく交差点についての二輪車用の通過コストであって、交

50

差点を右折する場合の通過コストの例を示す。退出側の道路の車線数が進入側の道路の車線数と等しい場合に比べて、退出側の車線数が増加している場合のコストは小さい。退出側の道路の車線数が進入側の道路の車線数よりも少ない場合の通過コストは、車線数が等しい場合に比べて、大きい。また、車線数に関する条件が同じ場合は、右折する場合の通過コストは、交差点を直進または左折する場合に比べて、さらに大きい。ただし、交差点を右折する場合の通過コストは、同じ進入路に沿ってその交差点を直進する場合の通過コストと、その進入路に対して左から右に向かうようにその交差点を直進する場合の通過コストと、の合計値よりは小さくなるように定められている。

【 0 0 3 8 】

なお、交差点の通過コストは、車線数の増減に応じて定められていることから分かるように、一つの交差点について、例えば、同じ「直進」であったとしても、交差点に進入する道路ごとに（すなわち、通過方向ごとに）異なる値を取り得る。左折の場合、右折の場合の通過コストも同様である。

【 0 0 3 9 】

A 2 . 経路を決定する際の処理 :

図 5 は、経路探索システムが目的地に至る経路を決定する際の処理を表すフローチャートである。ステップ S 1 0 において、経路探索システムは、出発地の情報を取得する。具体的には、携帯電話 2 0 0 のコマンド入力部 2 0 6 を介して、ユーザからの出発地の入力を受け取る。なお、経路探索システムは、現在位置を出発地とすべき入力をユーザから受け取って、出発地の情報として、GPS ユニット 2 0 1 を介して現在位置の情報を取得すること

【 0 0 4 0 】

ステップ S 2 0 において、経路探索システムは、目的地の情報を取得する。具体的には、携帯電話 2 0 0 のコマンド入力部 2 0 6 を介して、ユーザからの目的地の入力を受け取る。なお、出発地や目的地の入力は、住所を入力することによって行われてもよく、施設名を入力することによって行われてもよく、目的地の電話番号を入力することによって行われてもよい。また、出発地や目的地の入力は、地図上で一点を指定されることによって、行われてもよい。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 3 0 において、経路探索システムは、車両と徒歩とを含む移動手段の種類を取得する。具体的には、携帯電話 2 0 0 のコマンド入力部 2 0 6 を介して、ユーザからの移動手段の種類の入力を受け取る。たとえば、携帯電話 2 0 0 の主制御部 2 1 0 は、図 1 に示すように、表示パネル 2 0 2 上に、4 輪自動車を表す「クルマ」、二輪車を表す「バイク」、原動機付き自転車を表す「原付」、および「徒歩」の 4 つの選択肢から一つをユーザに選択させるラジオボタンを表示して、ラジオボタンの選択による入力をユーザから受け取ることができる。

【 0 0 4 2 】

また、「原付」ボタン（図 1 参照）が ON とされた場合には、携帯電話 2 0 0 の主制御部 2 1 0 は、さらに、経路探索において二段階右折を含まない経路を探索すべき旨の指示として、「二段階右折禁止」のチェックボックスの ON / OFF の指定を受け取ることができる。また、「徒歩」ボタン（図 1 参照）が ON とされた場合には、携帯電話 2 0 0 の主制御部 2 1 0 は、さらに、経路探索において電車を利用しない経路を探索すべき旨の指示として、「電車利用なし」のチェックボックスの ON / OFF の指定を受け取ることができる。同様に、「徒歩」ボタンが ON とされた場合には、携帯電話 2 0 0 の主制御部 2 1 0 は、さらに、経路探索においてバスを利用しない経路を探索すべき旨の指示として、「バス利用なし」のチェックボックスの ON / OFF の指定を受け取ることができる。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 0 ~ S 3 0 の処理を実現する携帯電話 2 0 0 の主制御部 2 1 0 の機能部を、「入力部 2 3 1」として、図 1 に示す。以下では、主として、「原付」ボタンが ON とされ、「二段階右折禁止」のチェックボックスは OFF とされた場合について説明する。

【 0 0 4 4 】

図5のステップS40では、携帯電話200の主制御部210は、通信部205を介して、経路探索サーバ100に、ステップS10、S20で取得した目的地および出発地、ステップS30で取得した移動手段の種類および付加的な条件、ならびに経路探索をすべき旨の指示を送信する。

【 0 0 4 5 】

経路探索サーバ100の制御部104は、通信部102を介して、目的地および出発地、移動手段の種類および付加的な条件、ならびに経路探索をすべき旨の指示を受け取る。そして、制御部104は、経路ネットワークデータベース108（図1参照）を参照して、目的地および出発地、ならびに移動手段の種類および付加的な条件に基づいて、出発地から目的地に至る経路を探索する。そして、制御部104は、経路を表す経路データを生成し、通信部102を介して、携帯電話200に送信する。

10

【 0 0 4 6 】

なお、携帯電話200に送信される経路データは、ノード情報、アーク情報などを含む。経路が二段階右折を含む場合には、経路データには、経路が二段階右折を含む旨の情報も経路データに含まれる。携帯電話200の主制御部210は、通信部205を介して経路データを受信する。

【 0 0 4 7 】

ステップS40の処理を実現する携帯電話200の主制御部210の機能部を、「経路探索部232」として、図1に示す。ステップS40の処理を実現する経路探索サーバ100の制御部104の機能部を、「経路探索部112」として、図1に示す。

20

【 0 0 4 8 】

ステップS50において、携帯電話200の主制御部210は、受信した経路データに基づき、経路データが表す経路全体を地図上に表示するための地図データを、通信部205を介して地図サーバ150に要求する。主制御部210は、より具体的には、地図において表示されるべき範囲を緯度および経度で指定して、地図データを地図サーバ150に要求する。

【 0 0 4 9 】

地図サーバ150の制御部154は、通信部152を介して携帯電話200からの要求を受信すると、記憶部156の地図データベース158を参照して、経路全体を地図上に表示できる範囲の地図データを作成し、携帯電話200に送信する。

30

【 0 0 5 0 】

携帯電話200の主制御部210は、経路探索サーバ100から受信した経路データと、地図サーバ150から受信した地図データとを使用して、表示パネル202上に経路全体と地図とを重畳して表示する。ここでは、たとえば、経路は太い黄色の線で表示されるものとする。ステップS50の処理を実現する携帯電話200の主制御部210の機能部を、「表示部233」として、図1に示す。

【 0 0 5 1 】

図6は、図5のステップS40において、経路探索サーバ100の制御部104が、経路ネットワークデータを利用して行う経路探索の処理を示すフローチャートである。ステップS410では、経路探索サーバ100の制御部104は、上述のノードとアークを含んで構成される経路ネットワークにおいて、確定ノードに最も近い未確定ノードについて、指定された出発地からその未確定ノードまでの候補経路の積算コストを、計算する。「確定ノード」とは、出発地からの最小コストの経路（以下、「最小コスト経路」という）が確定したノードである。「未確定ノード」とは、出発地からの最小コスト経路が確定していないノードである。「確定ノードに最も近いノード」とは、未確定ノードのうち、確定ノードと一つのリンクで接続されている未確定ノードである。そのような未確定ノードは、複数存在しうる。また、ある一つの未確定ノードに至る候補経路も複数存在しうる。

40

【 0 0 5 2 】

候補経路の積算コストの計算は、出発地のノードから出発して着目しているノードに至

50

る候補経路に含まれているノードおよびアークの通過コストを、足し合わせることで行われる。ノードの通過コストおよびアークの通過コストは、前述のように、移動手段の種類に応じて定められている。経路探索サーバ100の制御部104は、携帯電話200から受け取った移動手段の種類に応じて、経路ネットワークデータベース108からノードの通過コストおよびアークの通過コストを抽出して積算する。

【0053】

ステップS420では、経路探索サーバ100の制御部104は、確定ノードに最も近い各未確定ノードについて、積算コストが最も小さい経路である最小コスト経路を決定する。なお、最小コスト経路が決定されたノードは、「確定ノード」となる。

【0054】

ステップS430では、経路探索サーバ100の制御部104は、直前のステップS420の処理で最小コスト経路が決定されたノードに目的地のノードが含まれるか否かを判定する。最小コスト経路が決定されたノードに目的地のノードが含まれない場合には、処理はステップS410に戻る。最小コスト経路が決定されたノードに目的地のノードが含まれる場合には、経路探索サーバ100の制御部104は、目的地のノードに至る最小コスト経路について、その経路データを作成し、携帯電話200に送信する（図5のステップS40参照）。

【0055】

図7は、図6のステップS410における候補経路の積算コストの計算の処理を示すフローチャートである。ステップS412では、未確定ノードの一つ手前（出発地側）の確定ノードに至る最小コスト経路の積算コストに対して、その確定ノードの通過コストを、加算する。前述のように、ノードの通過コストは、そのノードの通過の仕方に応じて定められている。また、ノードが交差点を表す場合には、ノードの通過コストは、進入側と退出側の道路の車線数の増減に応じて、定められている（図2～図4参照）。

【0056】

ステップS414では、さらに、未確定ノードの一つ手前（出発地側）の確定ノードと、未確定ノードとを結ぶアークの通過コストを、積算コストに加算する。その結果、出発地のノードから出発して、着目している未確定ノードに至る候補経路の積算コストが得られる（図6のステップS410参照）。

【0057】

前述のように、アークやノードの通過コストは、アークに対応する道路やノードに対応する交差点等を通過する際に要すると予測される時間に対応して定められている。このため、上記のように、通過コストを積算して、各候補経路の積算コストを計算することにより、各候補経路の予想所要時間を得ることができる。その結果、図6の処理によって目的地への最小コスト経路を決定することにより、図5のステップS40において、予想所要時間が最も小さい経路を決定することができる。

【0058】

図8は、図7のステップS412におけるノードの通過コストを加算する処理を示すフローチャートである。図8は、未確定ノードの一つ手前（出発地側）の確定ノードが十字路の交差点のノードである場合の処理を示す。

【0059】

ステップS610では、経路探索サーバ100の制御部104は、未確定ノードの一つ手前（出発地側）の確定ノードの通過の仕方が右折であるか否かを判定する。通過の仕方が右折ではない場合には、処理はステップS620に進む。通過の仕方が右折である場合には、処理はステップS650に進む。

【0060】

ステップS620では、経路探索サーバ100の制御部104は、未確定ノードの一つ手前の確定ノードの通過の仕方が左折であるか否かを判定する。通過の仕方が左折である場合には、処理はステップS630に進む。通過の仕方が左折ではない場合には、処理はステップS640に進む。なお、図8は、未確定ノードの一つ手前の確定ノードが十字路

10

20

30

40

50

の交差点のノードである場合の処理を示す。このため、ステップS620において、未確定ノードの一つ手前の確定ノードの通過の仕方が左折ではない場合とは、すなわち、未確定ノードの一つ手前の確定ノードの通過の仕方が直進であるということである。

【0061】

ステップS630では、経路探索サーバ100の制御部104は、未確定ノードの一つ手前の確定ノードに至る最小コスト経路の積算コストに対して、その確定ノードの左折の通過コストを加算する。なお、左折の通過コストは、移動手段の種類、およびその交差点における左折の際の車線数の増減に応じて加算される（図3参照）。

【0062】

ステップS640では、経路探索サーバ100の制御部104は、未確定ノードの一つ手前の確定ノードに至る最小コスト経路の積算コストに対して、その確定ノードの直進の通過コストを加算する。なお、直進の通過コストは、移動手段の種類、およびその交差点における直進の際の車線数の増減に応じて加算される（図2参照）。なお、あらかじめ定められた通過コストのデータにおいて、原動機付き自転車と自動二輪車は区別されない（図2参照）。

10

【0063】

ステップS650では、経路探索サーバ100の制御部104は、移動手段の種類が原動機付き自転車であるか否かを判定する。移動手段の種類が原動機付き自転車ではない場合は、処理はステップS690に進む。移動手段の種類が原動機付き自転車である場合は、処理はステップS660に進む。

20

【0064】

ステップS660では、経路探索サーバ100の制御部104は、未確定ノードの一つ手前の確定ノードの交差点に進入する道路の車線数が3車線以上であるか否かを判定する。車線数が3車線以上ではない場合は、処理はステップS690に進む。車線数が3車線以上である場合は、処理はステップS670に進む。

【0065】

ステップS670では、経路探索サーバ100の制御部104は、未確定ノードの一つ手前の確定ノードの交差点が、二段階右折禁止の交差点であるか否かを判定する。交差点が二段階右折禁止の交差点ではない場合は、処理はステップS680に進む。交差点が、二段階右折禁止の交差点である場合は、処理はステップS690に進む。このような判定処理を行うことにより、二段階右折が禁止されている交差点について、二段階右折を実行することを前提とした通過コストを加算してしまうことを防止できる。その結果、経路探索に使用する積算コストを、実情に合わせて正確に計算することができる。

30

【0066】

ステップS690では、経路探索サーバ100の制御部104は、未確定ノードの一つ手前の確定ノードに至る最小コスト経路の積算コストに対して、その確定ノードの右折の通過コストを加算する。なお、右折の通過コストは、移動手段の種類、およびその交差点における右折の際の車線数の増減に応じて加算される（図4参照）。

【0067】

ステップS680では、経路探索サーバ100の制御部104は、未確定ノードの一つ手前の確定ノードに至る最小コスト経路の積算コストに対して、その確定ノードの右折の通過コスト（図4および図8のS690参照）よりも大きいコストを加算する。具体的には、その交差点を進行方向（それまでに進行してきた方向）に沿って直進する場合の通過コスト（図2参照）と、その交差点を左から右に向かって直進する場合の通過コストと、を加算する。なお、前述のように、交差点の通過コストは、一つの交差点について、交差点に進入する道路ごとに（すなわち、通過方向ごとに）定められる。このため、その交差点を左から右に向かって直進する場合の通過コストは、その交差点を進行方向に沿って直進する場合の通過コスト（図2参照）と同じとは限らない。

40

【0068】

ステップS650～S670の判定を行うことにより、経路ネットワークデータベース

50

108 (図1参照)が、交差点ごとに二段階右折をすべき交差点か否かの情報を保持して
いなくとも、原動機付自転車が二段階右折を行うべき交差点を経路ネットワークデータから
適切に抽出して、通過コストを加算することができる。

【0069】

また、ステップS680の処理を行うことにより、二段階右折を行うべき場合については、
通常の右折を行う場合の通過コスト(ステップS690および図4参照)よりも大きな
コストを加算することができる。その結果、経路探索(図5のステップS40および図
6参照)において、経路の積算コストを、実情に沿って適切に計算することができる。また、
ノードおよびアークの通過コストは、それらに対応する道路や交差点の通過時間に
応じて定められている。このため、ステップS680の上述の通過コストの処理を行うこと
により、経路に沿って出発地から目的地に至るのに要する時間を、正確に算出することが
できる。

10

【0070】

なお、上記のステップS680の説明では、「二段階右折禁止」のチェックボックスは
OFFとされているものとして(図1参照)、ステップS680の処理内容を説明した。
しかし、「二段階右折禁止」のチェックボックスがONである場合には、ステップS68
0においては、経路探索サーバ100の制御部104は、同様に、その確定ノードの右折
の通過コスト(図4参照)よりも大きいコストを加算するものの、その具体的な処理の内
容が異なる。

【0071】

20

すなわち、「二段階右折禁止」のチェックボックスがONである場合には、ステップS
680においては、経路探索サーバ100の制御部104は、未確定ノードの一つ手前の
確定ノードに至る最小コスト経路の積算コストに対して、その確定ノードの右折の通過
コスト(図4参照)とともに、所定値を加算する。その所定値は、その交差点を進行方向
(それまでに進行してきた方向)に沿って直進する場合の通過コスト(図2参照)と、その
交差点を左から右に向かって直進する場合の通過コストとの合計値よりも大きい。その
所定値は、たとえば、経路ネットワークデータベース108において、経路が取り得る積算
コストの最大値とすることができる。

【0072】

このような処理を行うことにより、図6のステップS420において、二段階右折を含
む経路が最小コスト経路として決定されることはなくなる。このため、図5のステップS
40において、二段階右折を含む経路が決定されることはなくなる。よって、「二段階右
折禁止」のチェックボックスをONとしたユーザに意向を反映して、二段階右折を含ま
ない経路を、ユーザに対して提示することができる(図5のステップS50参照)。

30

【0073】

また、上記のような処理を行うことにより、ステップS680内の処理を変更するだけ
で、処理フローの大幅な変更をすることなく、すなわち、大規模な分岐処理を設けること
なく、簡潔な処理で、二段階右折を含み得る経路の探索と、二段階右折を含まない経路の
探索とを実現しうる。

【0074】

40

図9は、図5のステップS50において、表示パネル202に表示される経路の一例を
示す図である。なお、経路とともに重畳して表示される地図については、技術の理解を容
易にするため、図9において表示を省略する。携帯電話200の主制御部210は、表示
パネル202に表示される経路が二段階右折をすべき交差点を右折する箇所を含む場合に
は、経路に二段階右折を含む旨の表示を、経路の表示とともに行う。

【0075】

図9に示す経路R0は、出発地S01から交差点Cr1, Cr2を経て、目的地G01
に至る原動機付自転車用の経路である。経路R0は、交差点Cr2において、二段階右折
をする経路である。このため、携帯電話200の主制御部210は、経路R0の表示とと
もに、経路R0が二段階右折を含む旨の表示C01を表示する。また、二段階右折をする

50

交差点と対応付けて、二段階右折をする交差点の場所を示す表示C 0 2を行う。一方、ステップS 5 0で表示される経路が二段階右折を含まない経路である場合には、このような表示C 0 1, C 0 2はされない。

【0076】

このような処理を行うことにより、ユーザは、実際に探索した経路を走行する前の経路探索の段階において、経路の途中に二段階右折が存在することを、あらかじめ知ることができる。

【0077】

図10は、「二段階右折禁止」のチェックボックス(図1参照)がONされた場合に、図5のステップS 5 0において、表示パネル202に表示される経路の一例を示す図である。なお、経路とともに重畳して表示される地図については、技術の理解を容易にするため、図10においても表示を省略する。「二段階右折禁止」のチェックボックス(図1参照)がONである場合には、二段階右折を含む経路R 0は、図5のステップS 4 0において選択されない。このため、ステップS 5 0では、二段階右折を含む経路R 0に代えて、二段階右折を含まない経路R 1が表示される。経路R 1は、出発地S 0 1から交差点C r 3, C r 4を経て、目的地G 0 1に至る原動機付自転車用の経路である。経路R 1は、二段階右折を含まない経路であるため、図9の表示C 0 1, C 0 2に相当する表示は、図10においてなされない。なお、技術の理解を容易にするため、図10では、図9で示した二段階右折を含む経路R 0を破線で示している。しかし、実際には、経路R 0は、表示パネル202に表示されない。

【0078】

なお、上記実施例における経路探索システムが、「課題を解決するための手段」における「経路探索装置」に相当する。入力部231が、「入力部」に相当する。経路ネットワークデータベース108が、「経路ネットワークデータベース」に相当する。経路探索部232および経路探索部112が、「経路探索部」に相当する。表示部233が、「表示部」に相当する。

【0079】

B. 第2実施例:

第1実施例では、二段階右折を許容するか禁止するかの指示に従って、一つの経路が探索され(図1および図5のS 4 0参照)、出力される(図9および図10参照)。しかし、第2実施例においては、二段階右折を許容するか禁止するかの指示を受け取らない。そして、図5のステップS 4 0において、二段階右折を含みうる経路と、二段階右折を含まない経路とが探索され、ステップS 5 0において、それら二つの経路が出力される。第2実施例の他の点は、第1実施例と同じである。以下では、第2実施例の第1実施例との相違点について説明する。

【0080】

図5のステップS 3 0の処理において、携帯電話200の主制御部210は、「二段階右折禁止」のチェックボックス(図1の左下参照)を表示しない。その結果、第2実施例においては、携帯電話200の主制御部210は、二段階右折を許容するか禁止するかの指示をユーザから受け取らない。また、携帯電話200から経路探索サーバ100に送信されるデータにも、経路探索の付加的条件としての二段階右折を許容するか禁止するかの条件は含まれない。

【0081】

図5ステップS 4 0においては、経路探索サーバ100の制御部104は、二段階右折を許容する条件下での経路探索と、二段階右折を禁止する条件下での経路探索と、の両方を行う。各経路探索の具体的な処理は、第1実施例で説明したとおりである(図6~図8参照)。その結果、図9に示す二段階右折を含む経路R 0と、図10に示す二段階右折を含む経路R 1と、が探索される。そして、それら二つの経路の経路データが作成され、経路探索サーバ100から携帯電話200に送信される。上記の二つ目の処理を実現する経路探索サーバ100の制御部104の機能部を、「第2の経路探索部114」として、図

1 に破線で示す。

【0082】

図11は、第2実施例において、図5のステップS50で表示パネル202に表示される経路の一例を示す図である。第2実施例においては、図5ステップS50においては、携帯電話200の主制御部210は、二段階右折を許容する条件下で探索された経路と、二段階右折を禁止する条件下で探索された経路と、の二つを表示する。その際、二段階右折を許容する条件下で探索された経路が二段階右折を行う交差点を含む場合には、二段階右折をする交差点と対応付けて、「二段階右折」の表示C02を行う。なお、二段階右折を許容する条件下で探索された経路が二段階右折を含まない経路である場合には、表示C02は表示されない。

10

【0083】

このような態様とすることにより、ユーザは、二段階右折を含む経路と、二段階右折を含まない経路と、を比較して、いずれを採用するかを決定することができる。なお、第2実施例において、ステップS50で、上述の二つの経路を表示する機能を果たすのは、携帯電話200の主制御部210の機能部としての表示部233である。

【0084】

C．変形例：

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこのような実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内において種々なる態様での実施が可能である。例えば、以下のような変形が可能である。

20

【0085】

C1．変形例1：

上記実施例においては、ノードおよびアークの通過コストは、それらに対応する交差点等や道路の通過に要すると予想される時間を反映して定められている。しかし、ノードおよびアークの通過コストは、他のパラメータを反映するものであってもよい。たとえば、ノードおよびアークの通過コストは、それらに対応する交差点等や道路の距離に対応するものとしてすることができる。また、ノードおよびアークの通過コストは、日時に応じて変化するものであってもよい。

【0086】

C2．変形例2：

上記実施例においては、候補経路の積算コストを計算する際には、ノードの通過コストとアークの通過コストが加算される（図7参照）。しかし、各候補経路の積算コストを計算する際に、アークの通過コストを加算せず、ノードの通過コストを加算する態様とすることもできる。また、各候補経路の積算コストを計算する際に、ノードの通過コストとアークの通過コストに加えて、さらに他のコストが加算される態様とすることもできる。

30

【0087】

C3．変形例3：

上記実施例においては、図8のステップS650，S660の条件が満たされる場合にさらに満たすべき所定の条件として、ステップS670の条件が設定されている。すなわち、その交差点が、二段階右折禁止の交差点ではないこと、という条件が、より大きいコストを加算する処理（ステップS680）が実行される際の条件とされている。しかし、原動機付自転車以外の車両の場合より大きいコストを加算する処理が実行されるための所定の条件としては、他の条件を設定することもできる。

40

【0088】

たとえば、「進入する道路の車線数が3車線以上である場合には、すべて二段階右折する」旨の指示を入力できる入力手段が用意されている態様において（図1の左下参照）、所定の条件が満たされる場合としては、そのような指示が、あらかじめ経路探索の条件設定として入力されていることとする態様が考えられる（図5のステップS30参照）。実際の標識を確認して二段階右折をするか否かを判断するユーザであって、安全サイドの通過時間の評価を望むユーザは、経路探索においては、「進入する道路の車線数が3車線以

50

上である場合には、すべて二段階右折する」という前提で、経路を探索することを望む場合がある。上記の態様とすれば、そのようなユーザの要求を満たすことができる。

【0089】

C4．変形例4：

上記実施例においては、図8のステップS680で加算される右折の通過コスト（ステップS690参照）よりも大きいコストは、その交差点を進行方向に沿って直進する場合の通過コストと、その交差点を左から右に向かって直進する場合の通過コストと、の合計値である。しかし、車両の種類が原動機付自転車である場合に、候補経路において進入する側の車線が3車線以上である交差点を右折する箇所について加算するコストは、他の方法で定めても良い。

10

【0090】

たとえば、他の種類の車両の場合に適用されるその交差点を右折する際の通過コストよりも大きいコストとして、その右折の通過コストに1以上の数を掛けて得られる値を、加算する態様とすることもできる。また、他の種類の車両の場合に適用されるその交差点を右折する際の通過コストよりも大きいコストとして、その右折の通過コストに所定の正の数を加えて得られる値を、加算する態様とすることもできる。

【0091】

C5．変形例5：

上記実施例においては、「二段階右折禁止」のチェックボックスがONである場合には、図8のステップS680において、最小コスト経路の積算コストに対して、その確定ノードの右折の通過コストとともに、経路ネットワークデータベース108において、経路が取り得る積算コストの最大値が加えられる。しかし、二段階右折をする交差点を含まない経路を探索すべき旨の指定が受け取られた場合に、経路探索において右折する交差点について行われる処理は、他の態様とすることもできる。たとえば、経路探索において、経路を順次探索してゆく際に、二段階右折をする候補経路は候補から除く、すなわち、その候補経路を破棄する態様とすることもできる。

20

【0092】

C6．変形例6：

上記実施例においては、経路探索の途中で、他の種類の車両よりも大きい右折コストが、ノードの通過コストとして加算される（図6のステップS410、図7のステップS412、および図8のステップS680参照）。しかし、複数の候補経路を探索した後、各候補経路中において図8のステップS660、S670に例示される条件を満たすノードを抽出し、それらに応じて各候補経路の積算コストに、他の種類の車両よりも大きい右折コスト（ステップS680）を追加で上乗せする態様とすることもできる。

30

【0093】

C7．変形例7：

表示パネル202としては、感圧式、静電方式など、様々な方式のタッチパネルを採用することができる。たとえば、「抵抗膜方式（アナログ抵抗膜方式）」、「静電容量方式」、ガラスなどの表面を物理的な振動として伝播する表面弾性波を使用した「超音波表面弾性波方式」、ガラス表面を伝播する音響波を利用してタッチ位置を検出する「音響パルス認識方式」、タッチ面のタッチによる物理的な振動を検出し位置を求める「振動検出方式（DST）」、表示パネルの表面周囲の縦壁および横壁に発光部と受光部とを設け光が遮られた部分を検出する「赤外線遮光方式」、磁界を発生できる特別なペンによりタッチすることでパネル側でその電磁エネルギーを受け取りペンの位置を検出する「電磁誘導方式」、画面近くの主にコーナーに配置された複数個のイメージセンサでタッチする指などの画像を撮影しその画像解析結果からタッチ位置とタッチしたことを判断する「画像認識方式」、静電容量が変化する物体がセンサ電極に近接すると電極の静電容量が増加する特性を利用した「静電センサ方式」、LCD自体が直接イメージセンサとなる「光センサ内蔵LCD方式」など、様々な方式を採用することができる。

40

50

【 0 0 9 4 】

C 8 . 変形例 8 :

なお、上記実施例では、GPSを利用する態様について説明したが、現在位置の情報の生成は、GLONASS (Global Navigation Satellite System)、GalileoなどのGPS以外の他の衛星測位システム (Satellite Navigation System)、言い換えれば、世界的航法衛星システム (GNSS: Global Navigation System)によってもよい。また、たとえば、移動端末における位置情報の生成は、携帯電話の基地局のみに基づいて、行ってもよい。そのような態様においては、移動端末は、世界的航法衛星システムの受信装置を備えない態様とすることができる。さらに、移動端末において位置情報を生成する構成要素は、複数の方式、たとえば、衛星測位システムを利用した方式と、携帯電話の基地局を利用する方式を併用する態様とすることもできる。

10

【 0 0 9 5 】

すなわち、移動端末において位置情報を生成する構成要素は、現在位置の情報を特定できるものであれば、どのような原理に基づくもの、どのような機関が運営するシステムを利用するものであってもよい。

【 0 0 9 6 】

C 9 . 変形例 9 :

地図サーバ150の地図データベース158に格納されている画像データとしての地図画像データは、ラスタデータとして保持されていてもよいし、ベクトルデータとして保持されていてもよい。ユーザが携帯する端末装置としての携帯電話200に送信される地図画像データも、ラスタデータであってもよいし、ベクトルデータであってもよい。さらに、地図データベース158内の地図画像データと、端末装置に送信される地図画像データは、いずれか一方をベクトルデータとし、他方をラスタデータとすることもできる。

20

【 0 0 9 7 】

C 1 0 . 変形例 1 0 :

上記実施例においては、経路探索システムは、その構成要素として、経路探索サーバ100と、地図サーバ150と、携帯電話200と、を含む。しかし、ユーザが携帯し、GPSユニットおよびディスプレイを備える携帯端末に、経路探索サーバ100、地図サーバ150の機能を備える態様とすることもできる。また、経路探索サーバ100と、地図サーバ150とは、同じサーバであってもよい。なお、携帯端末は、電話機能を備えない機器としての、PDA (Personal Data Assistant) やノート型のコンピュータなどとすることもできる。すなわち、携帯端末は、ユーザが携帯でき、データに基づいてユーザに対して所定の出力を行うことができる装置であればよい。

30

【 0 0 9 8 】

すなわち、案内装置としての経路探索システムは、その各構成要素が一つの筐体内に収納されている一つの装置であってもよい。また、経路探索システムは、その構成要素が、互いにデータ通信回線で結ばれている2以上の装置として構成されるものとすることもできる。経路データを生成する機能、特定領域を選択する機能などの各機能については、各装置に1以上の任意の機能を割り当てることができる。そして、各機能は、それぞれ一つの装置で実現されてもよく、2以上の装置が協働して実現してもよい。なお、2以上の構成要素が通信回線で結ばれている態様においては、ユーザに対して情報を出力する出力部は、ユーザに携帯されるものであることが好ましい。

40

【 0 0 9 9 】

C 1 1 . 変形例 1 1 :

上記実施例において、ハードウェアによって実現されていた構成の一部をソフトウェアに置き換えるようにしてもよく、逆に、ソフトウェアによって実現されていた構成の一部をハードウェアに置き換えるようにしてもよい。例えば、アプリケーションソフトウェア230 (図1)の機能の一部を制御回路が実行するようにすることもできる。

【 0 1 0 0 】

50

このような機能を実現するコンピュータプログラムは、磁気ディスクやＣＤ－ＲＯＭ等の、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録された形態で提供される。ホストコンピュータは、その記録媒体からコンピュータプログラムを読み取って内部記憶装置または外部記憶装置に転送する。あるいは、通信経路を介してプログラム供給装置からホストコンピュータにコンピュータプログラムを供給するようにしてもよい。コンピュータプログラムの機能を実現する時には、内部記憶装置に格納されたコンピュータプログラムがホストコンピュータのマイクロプロセッサによって実行される。また、記録媒体に記録されたコンピュータプログラムをホストコンピュータが直接実行するようにしてもよい。

【０１０１】

この明細書において、ホストコンピュータとは、ハードウェア装置とオペレーションシステムとを含む概念であり、オペレーションシステムの制御の下で動作するハードウェア装置を意味している。コンピュータプログラムは、このようなホストコンピュータに、上述の各部の機能を実現させる。なお、上述の機能の一部は、アプリケーションプログラムでなく、オペレーションシステムによって実現されていても良い。

【０１０２】

なお、この発明において、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスクやＣＤ－ＲＯＭのような携帯型の記録媒体に限らず、各種のＲＡＭやＲＯＭ等のコンピュータ内の内部記憶装置や、ハードディスク等のコンピュータに固定されている外部記憶装置も含んでいる。

【０１０３】

本発明は、上述の実施形態や実施例、変形例に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、発明の概要の欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する実施形態、実施例、変形例中の技術的特徴は、上述の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。

【符号の説明】

【０１０４】

- １００ ... 経路探索サーバ
- １０２ ... 通信部
- １０４ ... 制御部
- １０６ ... 記憶部
- １０８ ... 経路ネットワークデータベース
- １１２ ... 経路探索部
- １５０ ... 地図サーバ
- １５２ ... 通信部
- １５４ ... 制御部
- １５６ ... 記憶部
- １５８ ... 地図データベース
- ２００ ... 携帯電話
- ２０２ ... 表示パネル
- ２０３ ... 音声出力部
- ２０４ ... 振動機構
- ２０５ ... 通信部
- ２０６ ... コマンド入力部
- ２０６ｂ ... キー
- ２１０ ... 主制御部
- ２１１ ... ＣＰＵ
- ２２０ ... 通話制御部

10

20

30

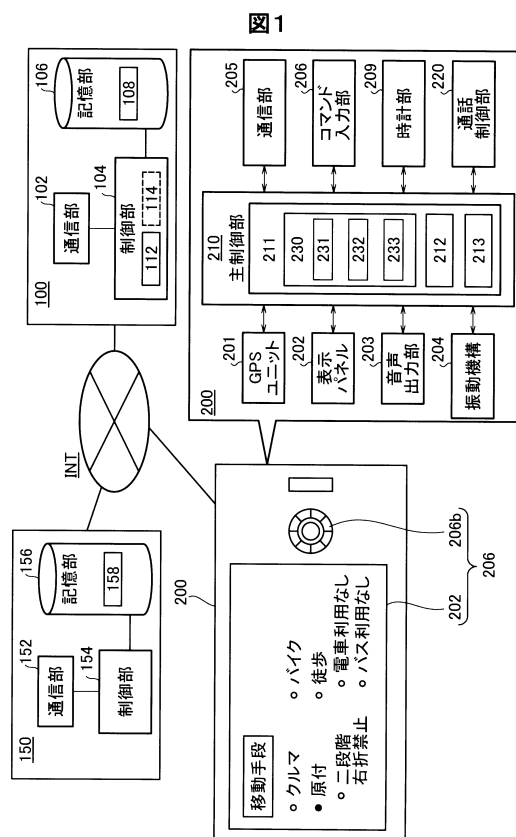
40

50

2 3 0 ... アプリケーションソフトウェア
 2 3 1 ... 入力部
 2 3 2 ... 経路探索部
 2 3 3 ... 表示部
 C 0 1 ... 経路が二段階右折を含むことを示す表示。
 C 0 2 ... 二段階右折をすべき交差点を示す表示。
 C r 1 ~ C r 4 ... 交差点
 G 0 1 ... 目的地
 I N T ... インターネット
 R 0 ... 経路
 R 1 ... 経路
 S 0 1 ... 出発地

10

【図 1】



【図 2】

図2

車線数	直進コスト
増	25
等しい	30
減	35

【図 3】

図3

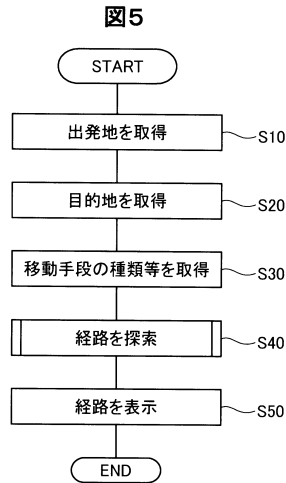
車線数	左折コスト
増	35
等しい	40
減	45

【図 4】

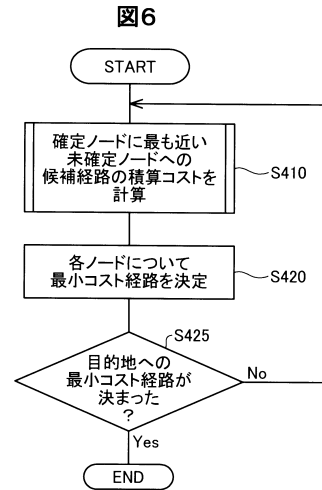
図4

車線数	右折コスト
増	45
等しい	50
減	55

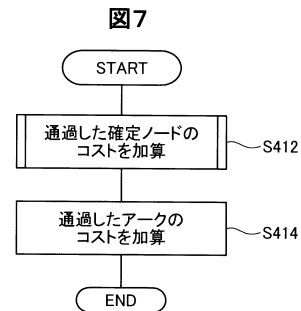
【図 5】



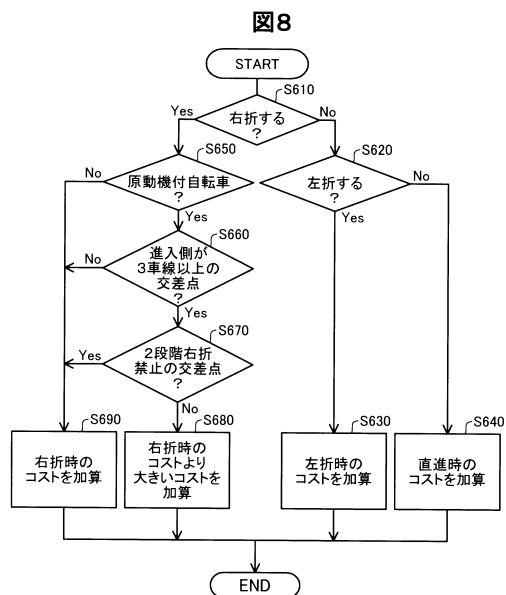
【図 6】



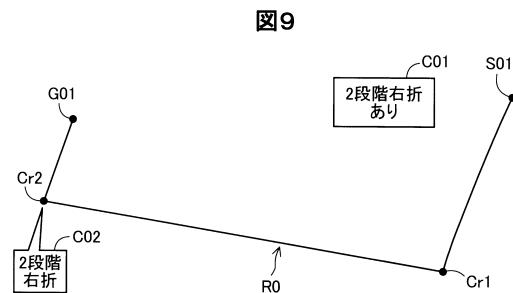
【図 7】



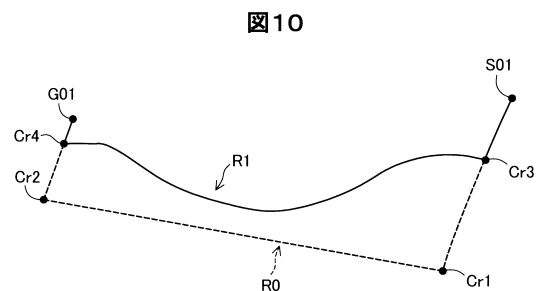
【図 8】



【図 9】

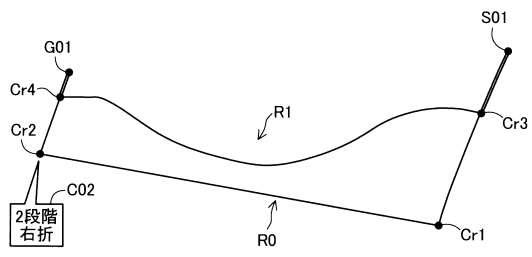


【図 10】



【図 11】

図 11



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 0 4 4 0 1 7 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 2 2 0 9 3 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 2 2 8 4 2 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 1 C 2 1 / 3 4
G 0 9 B 2 9 / 0 0
G 0 9 B 2 9 / 1 0