

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 1 区分
 【発行日】平成 17 年 7 月 7 日 (2005.7.7)

【公開番号】特開 2003-121191 (P2003-121191A)
 【公開日】平成 15 年 4 月 23 日 (2003.4.23)
 【出願番号】特願 2001-314925 (P2001-314925)
 【国際特許分類第 7 版】

G 0 1 C 21/00
 G 0 8 G 1/005
 G 0 9 B 29/00
 G 0 9 B 29/10

【F I】

G 0 1 C 21/00 Z
 G 0 8 G 1/005
 G 0 9 B 29/00 A
 G 0 9 B 29/10 A

【手続補正書】
 【提出日】平成 16 年 11 月 8 日 (2004.11.8)
 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】発明の名称
 【補正方法】変更
 【補正の内容】

【発明の名称】経路探索装置

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

電子的に経路探索を行う経路探索装置であって、
歩行路を表すリンクデータと歩行路同士の結合点または端点を表すノードデータとによ
って現実の歩行路のつながり状態を表す歩行路データと、前記リンクデータと対応付けら
れ、該リンクデータが表す歩行路の歩行の困難性を表し、独立して経路探索の評価に用い
られる困難性コストデータとを記憶する電子地図データ記憶部と、
前記経路探索の条件として、出発地と目的地とを入力する探索条件入力部と、
前記歩行路データと前記困難性コストデータとを用いることにより、前記出発地から前
記目的地までの経路を探索する経路探索部と
 を備える経路探索装置。

【請求項 2】
請求項 1 に記載の経路探索装置であって、
前記電子地図データ記憶部は、歩行者の年齢、性別、歩行上の身体的障害の少なくとも
1 つに応じて類別された歩行者区分毎に前記困難性コストデータを記憶する
経路探索装置。

【請求項 3】
請求項 2 に記載の経路探索装置であって、
前記探索条件入力部は、前記条件として、更に、前記歩行者区分を特定するためのユー

ザ情報を入力し、

前記経路探索部は、前記ユーザ情報に基づき特定される歩行者区分に該当する困難性コストデータを用いることにより、前記出発地から前記目的地までの経路を探索する
経路探索装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の経路探索装置であって、

前記電子地図データ記憶部は、更に、前記リンクデータと対応付けて、該リンクデータが表す歩行路の周辺の状況を表す周辺情報パラメータを記憶している
経路探索装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の経路探索装置であって、

前記周辺情報パラメータには、街灯、交番、ガードレール、店舗、電話ボックス、通学路の有無のうち、少なくとも一つが含まれる
経路探索装置。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載の経路探索装置であって、

前記電子地図データ記憶部は、更に、前記周辺情報パラメータの種別に応じて設定された周辺コストデータを前記周辺情報パラメータと対応付けて記憶しており、
前記経路探索部は、前記歩行路データと前記困難性コストデータと前記周辺コストデータとに基づき前記出発地から前記目的地までの経路を探索する
経路探索装置。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の経路探索装置であって、

前記電子地図データ記憶部は、更に、前記リンクデータと対応付けられ、該リンクデータが表す歩行路の距離を表し、独立して経路探索の評価に用いられる距離コストデータを記憶し、
前記経路探索部は、前記出発地から前記目的地までの経路の探索において、前記困難性コストデータと前記距離コストデータとをそれぞれ独立に評価する
経路探索装置。

【請求項 8】

コンピュータが経路探索を行う際に利用する電子地図データのデータ構造であって、

歩行路を表すリンクデータと、歩行路同士の結合点または端点を表すノードデータとによって現実の歩行路のつながり状態を表す歩行路データを記憶する歩行路データ記憶部と、

前記リンクデータと対応付けられ、該リンクデータが表す歩行路の歩行の困難性を表し、独立して経路探索の評価に用いられる困難性コストデータを記憶する困難性コストデータ記憶部とを備え、

前記困難性コストデータは、前記コンピュータが前記歩行路データ上の出発地から目的地までの経路を探索する際に独立して評価される
電子地図データのデータ構造。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の電子地図データのデータ構造であって、

更に、前記リンクデータと対応付けられ、該リンクデータが表す歩行路の距離を表し、独立して経路探索の評価に用いられる距離コストデータを記憶する距離コストデータ記憶部を備え、

前記距離コストデータは、前記コンピュータが前記歩行路データ上の出発地から目的地までの経路を探索する際に独立して評価される
電子地図データのデータ構造。

【請求項 10】

請求項 8 または 9 に記載のデータ構造を有する電子地図データを記録したコンピュータ

読取可能な記録媒体。

【請求項 1 1】

コンピュータが経路探索を行うためのコンピュータプログラムであって、
歩行路を表すリンクデータと歩行路同士の結合点または端点を表すノードデータとによって現実の歩行路のつながり状態を表す歩行路データと、前記リンクデータと対応付けられ、該リンクデータが表す歩行路の歩行の困難性を表し、独立して経路探索の評価に用いられる困難性コストデータとが記憶された電子地図データを参照する機能と、
前記経路探索の条件として、出発地と目的地とを入力する探索条件入力機能と、
前記歩行路データと前記困難性コストデータとを用いることにより、前記出発地から前記目的地までの経路を探索する経路探索機能と
をコンピュータに実現させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載のコンピュータプログラムであって、
前記電子地図データには、更に、前記リンクデータと対応付けられ、該リンクデータが表す歩行路の距離を表し、独立して経路探索の評価に用いられる距離コストデータが記憶されており、
前記経路探索機能は、前記出発地から前記目的地までの経路において、前記困難性コストデータと前記距離コストデータとをそれぞれ独立に評価する
コンピュータプログラム。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 または 1 2 に記載のコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 5】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

上記課題の少なくとも一部を解決するために、本発明は以下の構成を採用した。すなわち、本発明は、電子的に経路探索を行う経路探索装置であって、

歩行路を表すリンクデータと歩行路同士の結合点または端点を表すノードデータとによって現実の歩行路のつながり状態を表す歩行路データと、前記リンクデータと対応付けられ、該リンクデータが表す歩行路の歩行の困難性を表し、独立して経路探索の評価に用いられる困難性コストデータとを記憶する電子地図データ記憶部と、

前記経路探索の条件として、出発地と目的地とを入力する探索条件入力部と、

前記歩行路データと前記困難性コストデータとを用いることにより、前記出発地から前記目的地までの経路を探索する経路探索部と

を備えることを要旨とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 6】

このような経路探索装置によれば、困難性コストデータを用いることにより、各リンクの距離に関わらず、歩行の困難性の低い経路の探索等を柔軟に行うことができる。経路は、例えば、周知の経路探索アルゴリズムであるダイクストラ法を利用することによりリンクデータ、ノードデータ、コストデータから求めることができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0007
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0007】

また、上記経路探索装置において、

前記電子地図データ記憶部は、歩行路の種別を表すリンク種別パラメータを前記各リンクデータに対応付けて記憶しており、更に、前記コストデータを該リンク種別パラメータに対応付けて記憶しているものとしてもよい。リンク種別パラメータには、歩道、段差、階段、スロープ、坂道、横断歩道、歩道橋の少なくとも一つが含まれるものとすることができる。また、リンク種別パラメータには、上記以外にも、工事中の道、動く歩道、エレベータ、エスカレータ、踏み切り、駅構内、公共施設内といったパラメータを含めることもできる。

【手続補正6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0008
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0008】

このような構成とすれば、様々な歩行路の種類に応じた困難度を考慮して経路の探索を行うことができる。

【手続補正7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0009
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0009】

また、上記経路探索装置において、

前記電子地図データ記憶部は、歩行者の年齢、性別、歩行上の身体的障害の少なくとも1つに応じて類別された歩行者区分毎に前記困難性コストデータを記憶するものとしてもよい。困難性コストデータは、例えば、子供、成人男性、成人女性、高齢者、車椅子利用者等に歩行者を類別して、それぞれの区分毎に設定することができる。

【手続補正8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0010
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0010】

かかる場合には、

前記探索条件入力部は、前記条件として、更に、前記歩行者区分を特定するためのユーザ情報を入力し、

前記経路探索部は、前記ユーザ情報に基づき特定される歩行者区分に該当する困難性コストデータを用いることにより、前記出発地から前記目的地までの経路を探索するものとしてもよい。

【手続補正9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0011
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0011】

このような構成であれば、歩行者に応じて最適な経路を探索することができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、上記経路探索装置において、

前記電子地図データ記憶部は、更に、前記リンクデータと対応付けて、該リンクデータが表す歩行路の周辺の状況を表す周辺情報パラメータを記憶しているものとしてもよい。周辺情報パラメータには、街灯、交番、ガードレール、店舗、電話ボックス、通学路の有無のうち、少なくとも一つが含まれるものとすることができる。また、周辺情報パラメータには、上記以外にも、バス停、駅、各種交通機関、24時間営業店、ファミリーレストラン、ガソリンスタンド、痴漢多発場所、引ったくり多発場所、屋根、横断旗、交通量が多い場所、事故多発場所、子供110番の家、車椅子用トイレなどの有無といったパラメータを含めるものとしてもよい。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

かかる場合には、

前記電子地図データ記憶部は、更に、前記周辺情報パラメータの種別に応じて設定された周辺コストデータを前記周辺情報パラメータと対応付けて記憶しており、

前記経路探索部は、前記歩行路データと前記困難性コストデータと前記周辺コストデータとに基づき前記出発地から前記目的地までの経路を探索するものとすることができる。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

このような構成とすれば、様々な歩行路の周辺状況に応じて経路の探索を行うことができる。また、周辺情報パラメータを用いることにより、所望の周辺情報パラメータをもつリンクを目的地としたり、目的地に到達するまでに優先的に経由する経由地として利用することもできる。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

また、上記経路探索装置において、

前記電子地図データ記憶部は、更に、前記リンクデータと対応付けられ、該リンクデータが表す歩行路の距離を表し、独立して経路探索の評価に用いられる距離コストデータを記憶し、

前記経路探索部は、前記出発地から前記目的地までの経路の探索において、前記困難性コストデータと前記距離コストデータとをそれぞれ独立に評価するものとしてもよい。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0016
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0016】

このような構成によれば、距離を考慮した経路探索や困難性を考慮した経路探索など多様な経路探索を行うことができる。例えば、困難性コストデータに基づく経路探索を優先的に行い、困難性コストの総和が等しくなる複数の経路が探索された場合に、距離コストデータを用いることで、その中から総距離の短い経路を選択することなどができる。

【手続補正15】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0017
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0017】

上記経路探索装置は、経路の探索の際に、例えば、健常者でも重い荷物を持っている場合や、ベビーカーを押している場合、あるいは赤ちゃんをだっこしている場合などに階段や段差、坂道、歩道橋の優先度を下げた探索をすることとしてもよい。また、車椅子利用者が、安心して歩行できるように、車椅子対応のトイレやエレベータ等を経由して経路を探索することとしてもよい。その他にも、経路探索装置に時計機能を持たせることにより、痴漢や引ったくりの多発する歩行路を夜間に避ける構成とすること等もできる。また、天気を検出または入力する手段を設けることにより、雨の日は地下街や屋根付の歩行路を優先して探索する構成としてもよい。

【手続補正16】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0018
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0018】

本発明は、次のような電子地図データのデータ構造としても構成することができる。すなわち、コンピュータが経路探索を行う際に利用する電子地図データのデータ構造であって、

歩行路を表すリンクデータと、歩行路同士の結合点または端点を表すノードデータとによって現実の歩行路のつながり状態を表す歩行路データを記憶する歩行路データ記憶部と

前記リンクデータと対応付けられ、該リンクデータが表す歩行路の歩行の困難性を表し、独立して経路探索の評価に用いられる困難性コストデータを記憶する困難性コストデータ記憶部とを備え、

前記困難性コストデータは、前記コンピュータが前記歩行路データ上の出発地から目的地までの経路を探索する際に独立して評価される電子地図データのデータ構造である。

また、かかるデータ構造において、

更に、前記リンクデータと対応付けられ、該リンクデータが表す歩行路の距離を表し、独立して経路探索の評価に用いられる距離コストデータを記憶する距離コストデータ記憶部を備え、

前記距離コストデータは、前記コンピュータが前記歩行路データ上の出発地から目的地までの経路を探索する際に独立して評価されるものとしてもよい。

【手続補正17】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0019
【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

このような電子地図データを用いれば、コンピュータは、困難性コストデータを独立して評価した経路探索や、距離コストデータを考慮した経路探索など、種々の経路探索を柔軟に行うことができる。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

また、本発明は、例えば、コンピュータが経路探索を行うためのコンピュータプログラムとしても構成することができる。上述のデータ構造を有する電子地図データや当該コンピュータプログラムは、フレキシブルディスクやCD-ROM、DVD、MO、ICカード、ROMカートリッジ、ハードディスクなど、コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録してもよい。