

(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2017-106779

(P2017-106779A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
GO1C	21/26	(2006.01)	GO1C	21/26		A	2F129	
GO6N	5/04	(2006.01)	GO6N	5/04			5L049	
GO6N	5/02	(2006.01)	GO6N	5/02	150			
GO6N	99/00	(2010.01)	GO6N	99/00	150			
GO6Q	50/10	(2012.01)	GO6Q	50/10	180			

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2015-239609 (P2015-239609)
 (22) 出願日 平成27年12月8日 (2015.12.8)

(71) 出願人 000004226
 日本電信電話株式会社
 東京都千代田区大手町一丁目5番1号
 (72) 代理人 110001519
 特許業務法人太陽国際特許事務所
 (72) 発明者 西田 京介
 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日
 本電信電話株式会社内
 (72) 発明者 遠藤 結城
 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日
 本電信電話株式会社内
 (72) 発明者 戸田 浩之
 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日
 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

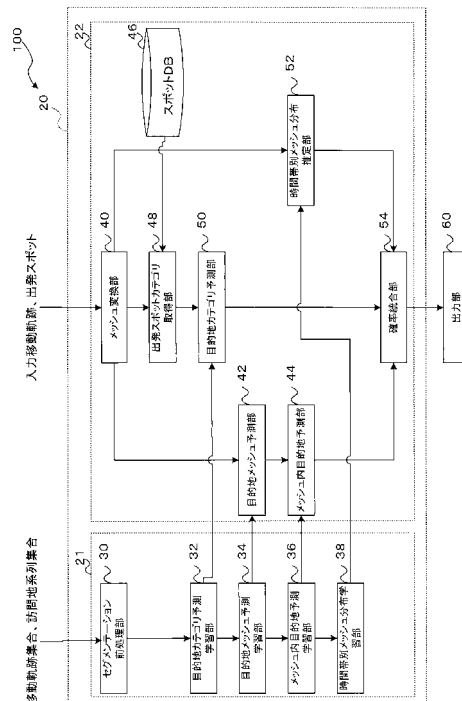
(54) 【発明の名称】 目的地予測装置、方法、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】ユーザの目的地となる訪問スポットを、精度よく予測することができる。

【解決手段】目的地予測学習部 21 が、移動軌跡集合と、訪問地系列集合とに基づいて、ユーザの移動軌跡から目的地を予測するための予測モデルを学習する。予測実施部 22 が、入力移動軌跡と、出発地となる訪問スポットと、学習された予測モデルとに基づいて、ユーザの目的地となる訪問スポットを予測する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザの目的地となる訪問スポットを予測する目的地予測装置であって、

緯度、経度、及び測位時間の組からなる前記ユーザの移動軌跡の移動軌跡集合と、前記ユーザが訪問した訪問スポット、前記訪問スポットのカテゴリ、及び前記訪問スポットの訪問時間の組の系列である訪問地系列の訪問地系列集合とに基づいて、前記ユーザの移動軌跡から目的地を予測するための予測モデルを学習する目的地予測学習部と、

前記ユーザが移動した緯度、経度、及び測位時間の組からなる入力移動軌跡と、前記入力移動軌跡における出発地となる訪問スポットと、前記学習された予測モデルとに基づいて、前記ユーザの目的地となる訪問スポットを予測する予測実施部と、

を含む目的地予測装置。

10

【請求項 2】

前記目的地予測学習部は、

前記移動軌跡集合の前記移動軌跡の各々から、前記ユーザが一定以上滞留した点である滞留点を抽出し、

前記滞留点と、前記訪問地系列集合とから、前記滞留点における滞留開始時刻から滞留終了時刻までの間に、前記ユーザが訪問した訪問スポットの訪問時刻が含まれる場合に、前記滞留点と前記訪問スポットとを対応付けることにより、前記滞留点と前記訪問スポットと前記訪問スポットのカテゴリとを対応付けた訪問地カテゴリ学習データを生成し、

前記移動軌跡集合の前記移動軌跡の各々について、前記移動軌跡を、前記滞留点における滞留開始時刻から滞留終了時刻までの間に含まれない、分割移動軌跡に分割して、分割移動軌跡集合を生成し、

20

前記分割移動軌跡集合に含まれる前記分割移動軌跡の各々について、前記分割移動軌跡の前後の訪問スポットのカテゴリを表すカテゴリ遷移データを生成し、

前記分割移動軌跡に含まれる緯度及び経度の組を、緯度経度空間を分割して得られる分割領域である地域メッシュに変換することにより、前記分割移動軌跡を、前記地域メッシュ及び測位時間の組の系列であるメッシュ遷移系列データに変換するセグメンテーション前処理部と、

前記生成されたカテゴリ遷移データに基づいて、カテゴリ間の遷移確率であるカテゴリ遷移確率を学習する目的地カテゴリ予測学習部と、

30

前記メッシュ遷移系列データに基づいて、出発地となる前記地域メッシュから現在地となる前記地域メッシュまでのメッシュ遷移系列データから、推定対象の前記地域メッシュが目的地となる確率を予測するための推定器を学習する目的地メッシュ予測学習部と、

前記訪問地系列集合に基づいて、前記地域メッシュの各々について、前記地域メッシュ内における訪問スポットの各々の訪問確率を学習するメッシュ内目的地予測学習部と、

前記セグメンテーション前処理部により得られた前記メッシュ遷移系列データに基づいて、時間帯毎に、前記時間帯において各地域メッシュを訪問する確率を表す確率分布を学習する時間帯別メッシュ分布学習部と、

を含む請求項 1 に記載の目的地予測装置。

【請求項 3】

40

前記予測実施部は、

前記入力移動軌跡に含まれる緯度及び経度の組を、緯度経度空間を分割して得られる分割領域である地域メッシュに変換することにより、前記入力移動軌跡を、地域メッシュ及び測位時間の組の系列であるメッシュ遷移系列データに変換するメッシュ変換部と、

前記メッシュ変換部により出力されたメッシュ遷移系列データに基づいて、目的地の候補が含まれる前記地域メッシュの集合である目的地メッシュ候補集合を出力する目的地メッシュ予測部と、

前記目的地メッシュ候補集合に含まれる地域メッシュの各々に対して、前記目的地予測学習部によって学習された前記予測モデルに基づいて、前記地域メッシュ内における訪問スポットの訪問確率を推定するメッシュ内目的地予測部と、

50

訪問スポットが所属するカテゴリが予め格納されたスポットデータベースから、前記入力移動軌跡における出発地となる訪問スポットが所属する出発スポットカテゴリを取得する出発スポットカテゴリ取得部と、

前記出発スポットカテゴリ取得部により取得された出発スポットカテゴリと、予め学習された前記予測モデルとに基づいて、前記ユーザの目的地となる訪問スポットのカテゴリである目的地カテゴリを推定する目的地カテゴリ予測部と、

前記入力移動軌跡に含まれる現在地の測位時間と、予め学習された前記予測モデルとに基づいて、前記現在地の測位時間が属する時間帯に前記ユーザが各地域メッシュを訪問する確率を表すメッシュ訪問分布を推定する時間帯別メッシュ分布推定部と、

前記目的地メッシュ予測部により推定された前記目的地メッシュ候補集合と、前記メッシュ内目的地予測部により前記地域メッシュの各々に対して推定された前記地域メッシュ内における訪問スポットの訪問確率と、前記目的地カテゴリ予測部により推定された目的地カテゴリと、前記時間帯別メッシュ分布推定部により推定された前記メッシュ訪問分布とを統合した結果に基づいて、前記目的地メッシュ候補集合に含まれる地域メッシュ内の訪問スポットのうち、前記ユーザの目的地となる訪問スポットを推定する確率統合部と、を含む請求項 1 又は請求項 2 に記載の目的地予測装置。

【請求項 4】

ユーザの目的地となる訪問スポットを予測する目的地予測装置における目的地予測方法であって、

目的地予測学習部が、緯度、経度、及び測位時間の組からなる前記ユーザの移動軌跡の移動軌跡集合と、前記ユーザが訪問した訪問スポット、前記訪問スポットのカテゴリ、及び前記訪問スポットの訪問時間の組の系列である訪問地系列の訪問地系列集合とに基づいて、前記ユーザの移動軌跡から目的地を予測するための予測モデルを学習するステップと、

予測実施部が、前記ユーザが移動した緯度、経度、及び測位時間の組からなる入力移動軌跡と、前記入力移動軌跡における出発地となる訪問スポットと、前記学習された予測モデルとに基づいて、前記ユーザの目的地となる訪問スポットを予測するステップと、

を含む目的地予測方法。

【請求項 5】

前記目的地予測学習部が学習するステップは、

セグメンテーション前処理部が、前記移動軌跡集合の前記移動軌跡の各々から、前記ユーザが一定以上滞留した点である滞留点を抽出ステップ、

前記セグメンテーション前処理部が、前記滞留点と、前記訪問地系列集合とから、前記滞留点における滞留開始時刻から滞留終了時刻までの間に、前記ユーザが訪問した訪問スポットの訪問時刻が含まれる場合に、前記滞留点と前記訪問スポットとを対応付けることにより、前記滞留点と前記訪問スポットと前記訪問スポットのカテゴリとを対応付けた訪問地カテゴリ学習データを生成するステップと、

前記セグメンテーション前処理部が、前記移動軌跡集合の前記移動軌跡の各々について、前記移動軌跡を、前記滞留点における滞留開始時刻から滞留終了時刻までの間に含まれない、分割移動軌跡に分割して、分割移動軌跡集合を生成するステップと、

前記セグメンテーション前処理部が、前記分割移動軌跡集合に含まれる前記分割移動軌跡の各々について、前記分割移動軌跡の前後の訪問スポットのカテゴリを表すカテゴリ遷移データを生成するステップと、

前記セグメンテーション前処理部が、前記分割移動軌跡に含まれる緯度及び経度の組を、緯度経度空間を分割して得られる分割領域である地域メッシュに変換することにより、前記分割移動軌跡を、前記地域メッシュ及び測位時間の組の系列であるメッシュ遷移系列データに変換するステップと、

目的地カテゴリ予測学習部が、前記生成されたカテゴリ遷移データに基づいて、カテゴリ間の遷移確率であるカテゴリ遷移確率を学習するステップと、

目的地メッシュ予測学習部が、前記メッシュ遷移系列データに基づいて、出発地となる

10

20

30

40

50

前記地域メッシュから現在地となる前記地域メッシュまでのメッシュ遷移系列データから、推定対象の前記地域メッシュが目的地となる確率を予測するための推定器を学習するステップと、

メッシュ内目的地予測学習部が、前記訪問地系列集合に基づいて、前記地域メッシュの各々について、前記地域メッシュ内における訪問スポットの各々の訪問確率を学習するステップと、

時間帯別メッシュ分布学習部が、前記セグメンテーション前処理部により得られた前記メッシュ遷移系列データに基づいて、時間帯毎に、前記時間帯において各地域メッシュを訪問する確率を表す確率分布を学習するステップと、

を含む請求項 4 に記載の目的地予測方法。

10

【請求項 6】

前記予測実施部が予測するステップは、

メッシュ変換部が、前記入力移動軌跡に含まれる緯度及び経度の組を、緯度経度空間を分割して得られる分割領域である地域メッシュに変換することにより、前記入力移動軌跡を、地域メッシュ及び測位時間の組の系列であるメッシュ遷移系列データに変換するステップと、

目的地メッシュ予測部が、前記メッシュ変換部により出力されたメッシュ遷移系列データに基づいて、目的地の候補が含まれる前記地域メッシュの集合である目的地メッシュ候補集合を出力するステップと、

メッシュ内目的地予測部が、前記目的地メッシュ候補集合に含まれる地域メッシュの各々に対して、前記目的地予測学習部によって学習された前記予測モデルに基づいて、前記地域メッシュ内における訪問スポットの訪問確率を推定するステップと、

20

出発スポットカテゴリ取得部が、訪問スポットが所属するカテゴリが予め格納されたスポットデータベースから、前記入力移動軌跡における出発地となる訪問スポットが所属する出発スポットカテゴリを取得するステップと、

目的地カテゴリ予測部が、前記出発スポットカテゴリ取得部により取得された出発スポットカテゴリと、予め学習された前記予測モデルとに基づいて、前記ユーザの目的地となる訪問スポットのカテゴリである目的地カテゴリを推定するステップと、

時間帯別メッシュ分布推定部が、前記入力移動軌跡に含まれる現在地の測位時間と、予め学習された前記予測モデルとに基づいて、前記現在地の測位時間が属する時間帯に前記ユーザが各地域メッシュを訪問する確率を表すメッシュ訪問分布を推定するステップと、

30

確率統合部が、前記目的地メッシュ予測部により推定された前記目的地メッシュ候補集合と、前記メッシュ内目的地予測部により前記地域メッシュの各々に対して推定された前記地域メッシュ内における訪問スポットの訪問確率と、前記目的地カテゴリ予測部により推定された目的地カテゴリと、前記時間帯別メッシュ分布推定部により推定された前記メッシュ訪問分布とを統合した結果に基づいて、前記目的地メッシュ候補集合に含まれる地域メッシュ内の訪問スポットのうち、前記ユーザの目的地となる訪問スポットを推定するステップと、

を含む請求項 4 又は請求項 5 に記載の目的地予測方法。

【請求項 7】

40

コンピュータを、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の目的地予測装置の各部として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、目的地予測装置、方法、及びプログラムに係り、特に、ユーザの目的地を精度よく予測するための目的地予測装置、方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話やスマートフォンなどの普及によって、GPS や Wi - fi (R)、Blue

50

t o o t h (R)、携帯基地局等に基づくユーザの位置情報に関する測位データの取得は非常に容易になった。この測位データを用いて、移動中のユーザが目指している場所である目的地を抽出することができれば、情報推薦や生活支援など幅広いサービスに応用可能である。

【 0 0 0 3 】

これまで、非特許文献 1 などにより、緯度、経度、及び時間の組の系列である移動軌跡からユーザの目的地を予測する目的地予測技術が提案されてきた。

【 0 0 0 4 】

また、非特許文献 2 などにより、訪問地の系列を学習して目的地を予測する目的地予測技術が提案されてきた。

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 非特許文献 1 】 Andy Yuan Xue, Rui Zhang, Yu Zheng, Xing Xie, Jin Huang, Zhenghua Xu: Destination prediction by sub-trajectory synthesis and privacy protection against such prediction. ICDE 2013: 254-265.

【 非特許文献 2 】 Anastasios Noulas, Salvatore Scellato, Neal Lathia, Cecilia Mascolo: Mining User Mobility Features for Next Place Prediction in Location-Based Services. ICDM 2012: 1038-1043

【 非特許文献 3 】 Yu Zheng, Lizhu Zhang, Xing Xie, Wei-Ying Ma: Mining interesting locations and travel sequences from GPS trajectories. WWW 2009: 791-800

【 非特許文献 4 】 Wikipedia foundation, “ ジオハッシュ ” [2015年9月4日確認], URL: <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%B8%E3%82%AA%E3%83%8F%E3%83%83%E3%82%B7%E3%83%A5>

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

前述した従来手法のうち、移動軌跡のみを利用する従来手法は、滞在地についての情報を考慮しないので、どのお店に向かっているか等の詳細な予測ができない。また、スポットの訪問系列のみを利用する従来手法は、移動軌跡による出発地から現在地までの間の情報を利用して精度向上することができない。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記問題点を解決するために成されたものであり、ユーザの目的地となる訪問スポットを、精度よく予測することができる目的地予測装置、方法、及びプログラム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 】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、第 1 の発明に係る目的地予測装置は、ユーザの目的地となる訪問スポットを予測する目的地予測装置であって、緯度、経度、及び測位時間の組からなる前記ユーザの移動軌跡の移動軌跡集合と、前記ユーザが訪問した訪問スポット、前記訪問スポットのカテゴリ、及び前記訪問スポットの訪問時間の組の系列である訪問地系列の訪問地系列集合とに基づいて、前記ユーザの移動軌跡から目的地を予測するための予測モデルを学習する目的地予測学習部と、前記ユーザが移動した緯度、経度、及び測位時間の組からなる入力移動軌跡と、前記入力移動軌跡における出発地となる訪問スポットと、前記学習された予測モデルとに基づいて、前記ユーザの目的地となる訪問スポットを予測する予測実施部と、を含んで構成されている。

【 0 0 0 9 】

また、第 1 の発明に係る目的地予測装置において、前記目的地予測学習部は、前記移動軌跡集合の前記移動軌跡の各々から、前記ユーザが一定以上滞留した点である滞留点を抽出し、前記滞留点と、前記訪問地系列集合とから、前記滞留点における滞留開始時刻から

10

20

30

40

50

滞留終了時刻までの間に、前記ユーザが訪問した訪問スポットの訪問時刻が含まれる場合に、前記滞留点と前記訪問スポットとを対応付けることにより、前記滞留点と前記訪問スポットと前記訪問スポットのカテゴリとを対応付けた訪問地カテゴリ学習データを生成し、前記移動軌跡集合の前記移動軌跡の各々について、前記移動軌跡を、前記滞留点における滞留開始時刻から滞留終了時刻までの間に含まれない、分割移動軌跡に分割して、分割移動軌跡集合を生成し、前記分割移動軌跡集合に含まれる前記分割移動軌跡の各々について、前記分割移動軌跡の前後の訪問スポットのカテゴリを表すカテゴリ遷移データを生成し、前記分割移動軌跡に含まれる緯度及び経度の組を、緯度経度空間を分割して得られる分割領域である地域メッシュに変換することにより、前記分割移動軌跡を、前記地域メッシュ及び測位時間の組の系列であるメッシュ遷移系列データに変換するセグメンテーション前処理部と、前記生成されたカテゴリ遷移データに基づいて、カテゴリ間の遷移確率であるカテゴリ遷移確率を学習する目的地カテゴリ予測学習部と、前記メッシュ遷移系列データに基づいて、出発地となる前記地域メッシュから現在地となる前記地域メッシュまでのメッシュ遷移系列データから、推定対象の前記地域メッシュが目的地となる確率を予測するための推定器を学習する目的地メッシュ予測学習部と、前記訪問地系列集合に基づいて、前記地域メッシュの各々について、前記地域メッシュ内における訪問スポットの各々の訪問確率を学習するメッシュ内目的地予測学習部と、前記セグメンテーション前処理部により得られた前記メッシュ遷移系列データに基づいて、時間帯毎に、前記時間帯において各地域メッシュを訪問する確率を表す確率分布を学習する時間帯別メッシュ分布学習部と、を含むようにしてもよい。

10

20

【0010】

また、第1の発明に係る目的地予測装置において、前記予測実施部は、前記入力移動軌跡に含まれる緯度及び経度の組を、緯度経度空間を分割して得られる分割領域である地域メッシュに変換することにより、前記入力移動軌跡を、地域メッシュ及び測位時間の組の系列であるメッシュ遷移系列データに変換するメッシュ変換部と、前記メッシュ変換部により出力されたメッシュ遷移系列データに基づいて、目的地の候補が含まれる前記地域メッシュの集合である目的地メッシュ候補集合を出力する目的地メッシュ予測部と、前記目的地メッシュ候補集合に含まれる地域メッシュの各々に対して、前記目的地予測学習部によって学習された前記予測モデルに基づいて、前記地域メッシュ内における訪問スポットの訪問確率を推定するメッシュ内目的地予測部と、訪問スポットが所属するカテゴリが予め格納されたスポットデータベースから、前記入力移動軌跡における出発地となる訪問スポットが所属する出発スポットカテゴリを取得する出発スポットカテゴリ取得部と、前記出発スポットカテゴリ取得部により取得された出発スポットカテゴリと、予め学習された前記予測モデルとに基づいて、前記ユーザの目的地となる訪問スポットのカテゴリである目的地カテゴリを推定する目的地カテゴリ予測部と、前記入力移動軌跡に含まれる現在地の測位時間と、予め学習された前記予測モデルとに基づいて、前記現在地の測位時間が属する時間帯に前記ユーザが各地域メッシュを訪問する確率を表すメッシュ訪問分布を推定する時間帯別メッシュ分布推定部と、前記目的地メッシュ予測部により推定された前記目的地メッシュ候補集合と、前記メッシュ内目的地予測部により前記地域メッシュの各々に対して推定された前記地域メッシュ内における訪問スポットの訪問確率と、前記目的地カテゴリ予測部により推定された目的地カテゴリと、前記時間帯別メッシュ分布推定部により推定された前記メッシュ訪問分布とを統合した結果に基づいて、前記目的地メッシュ候補集合に含まれる地域メッシュ内の訪問スポットのうち、前記ユーザの目的地となる訪問スポットを推定する確率統合部と、を含むようにしてもよい。

30

40

【0011】

第2の発明に係る目的地予測方法は、ユーザの目的地となる訪問スポットを予測する目的地予測装置における目的地予測方法であって、目的地予測学習部が、緯度、経度、及び測位時間の組からなる前記ユーザの移動軌跡の移動軌跡集合と、前記ユーザが訪問した訪問スポット、前記訪問スポットのカテゴリ、及び前記訪問スポットの訪問時間の組の系列である訪問地系列の訪問地系列集合とに基づいて、前記ユーザの移動軌跡から目的地を予

50

測するための予測モデルを学習するステップと、予測実施部が、前記ユーザが移動した緯度、経度、及び測位時間の組からなる入力移動軌跡と、前記入力移動軌跡における出発地となる訪問スポットと、前記学習された予測モデルとに基づいて、前記ユーザの目的地となる訪問スポットを予測するステップと、を含んで実行することを特徴とする。

【0012】

また、第2の発明に係る目的地予測方法において、前記目的地予測学習部が学習するステップは、セグメンテーション前処理部が、前記移動軌跡集合の前記移動軌跡の各々から、前記ユーザが一定以上滞留した点である滞留点を抽出ステップ、前記セグメンテーション前処理部が、前記滞留点と、前記訪問地系列集合とから、前記滞留点における滞留開始時刻から滞留終了時刻までの間に、前記ユーザが訪問した訪問スポットの訪問時刻が含まれる場合に、前記滞留点と前記訪問スポットとを対応付けることにより、前記滞留点と前記訪問スポットと前記訪問スポットのカテゴリとを対応付けた訪問地カテゴリ学習データを生成するステップと、前記セグメンテーション前処理部が、前記移動軌跡集合の前記移動軌跡の各々について、前記移動軌跡を、前記滞留点における滞留開始時刻から滞留終了時刻までの間に含まれない、分割移動軌跡に分割して、分割移動軌跡集合を生成するステップと、前記セグメンテーション前処理部が、前記分割移動軌跡集合に含まれる前記分割移動軌跡の各々について、前記分割移動軌跡の前後の訪問スポットのカテゴリを表すカテゴリ遷移データを生成するステップと、前記セグメンテーション前処理部が、前記分割移動軌跡に含まれる緯度及び経度の組を、緯度経度空間を分割して得られる分割領域である地域メッシュに変換することにより、前記分割移動軌跡を、前記地域メッシュ及び測位時間の組の系列であるメッシュ遷移系列データに変換するステップと、目的地カテゴリ予測学習部が、前記生成されたカテゴリ遷移データに基づいて、カテゴリ間の遷移確率であるカテゴリ遷移確率を学習するステップと、目的地メッシュ予測学習部が、前記メッシュ遷移系列データに基づいて、出発地となる前記地域メッシュから現在地となる前記地域メッシュまでのメッシュ遷移系列データから、推定対象の前記地域メッシュが目的地となる確率を予測するための推定器を学習するステップと、メッシュ内目的地予測学習部が、前記訪問地系列集合に基づいて、前記地域メッシュの各々について、前記地域メッシュ内における訪問スポットの各々の訪問確率を学習するステップと、時間帯別メッシュ分布学習部が、前記セグメンテーション前処理部により得られた前記メッシュ遷移系列データに基づいて、時間帯毎に、前記時間帯において各地域メッシュを訪問する確率を表す確率分布を学習するステップと、を含むようにしてもよい。

【0013】

また、第2の発明に係る目的地予測方法において、前記予測実施部が予測するステップは、メッシュ変換部が、前記入力移動軌跡に含まれる緯度及び経度の組を、緯度経度空間を分割して得られる分割領域である地域メッシュに変換することにより、前記入力移動軌跡を、地域メッシュ及び測位時間の組の系列であるメッシュ遷移系列データに変換するステップと、目的地メッシュ予測部が、前記メッシュ変換部により出力されたメッシュ遷移系列データに基づいて、目的地の候補が含まれる前記地域メッシュの集合である目的地メッシュ候補集合を出力するステップと、メッシュ内目的地予測部が、前記目的地メッシュ候補集合に含まれる地域メッシュの各々に対して、前記目的地予測学習部によって学習された前記予測モデルに基づいて、前記地域メッシュ内における訪問スポットの訪問確率を推定するステップと、出発スポットカテゴリ取得部が、訪問スポットが所属するカテゴリが予め格納されたスポットデータベースから、前記入力移動軌跡における出発地となる訪問スポットが所属する出発スポットカテゴリを取得するステップと、目的地カテゴリ予測部が、前記出発スポットカテゴリ取得部により取得された出発スポットカテゴリと、予め学習された前記予測モデルとに基づいて、前記ユーザの目的地となる訪問スポットのカテゴリである目的地カテゴリを推定するステップと、時間帯別メッシュ分布推定部が、前記入力移動軌跡に含まれる現在地の測位時間と、予め学習された前記予測モデルとに基づいて、前記現在地の測位時間が属する時間帯に前記ユーザが各地域メッシュを訪問する確率を表すメッシュ訪問分布を推定するステップと、確率統合部が、前記目的地メッシュ予測

10

20

30

40

50

部により推定された前記目的地メッシュ候補集合と、前記メッシュ内目的地予測部により前記地域メッシュの各々に対して推定された前記地域メッシュ内における訪問スポットの訪問確率と、前記目的地カテゴリ予測部により推定された目的地カテゴリと、前記時間帯別メッシュ分布推定部により推定された前記メッシュ訪問分布とを統合した結果に基づいて、前記目的地メッシュ候補集合に含まれる地域メッシュ内の訪問スポットのうち、前記ユーザの目的地となる訪問スポットを推定するステップと、を含むようにしてもよい。

【0014】

第3の発明に係るプログラムは、コンピュータを、上記第1の発明に係る目的地予測装置の各部として機能させるためのプログラムである。

【発明の効果】

10

【0015】

本発明の目的地予測装置、方法、及びプログラムによれば、移動軌跡集合と、訪問地系列集合とに基づいて、ユーザの移動軌跡から目的地を予測するための予測モデルを学習し、入力移動軌跡と、出発地となる訪問スポットと、学習された予測モデルとに基づいて、ユーザの目的地となる訪問スポットを予測することにより、ユーザの目的地となる訪問スポットを、精度よく予測することができる、という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施の形態に係る目的地予測装置の構成を示すブロック図である。

【図2】セグメンテーション前処理部30の処理により得られるデータの一例を示す図である。

20

【図3】スポットデータベース46のテーブル構成及びデータベースを用いた検索の一例を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る目的地予測装置における目的地予測学習処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図5】本発明の実施の形態に係る目的地予測装置における予測実施処理ルーチンを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

30

【0018】

<本発明の実施の形態に係る目的地予測装置の構成>

【0019】

まず、本発明の実施の形態に係る目的地予測装置の構成について説明する。図1に示すように、本発明の実施の形態に係る目的地予測装置100は、CPUと、RAMと、後述する目的地予測学習処理ルーチン、及び予測実施処理ルーチンを実行するためのプログラムや各種データを記憶したROMと、を含むコンピュータで構成することが出来る。この目的地予測装置100は、機能的には図1に示すように演算部20と、出力部60とを備えている。

【0020】

40

演算部20は、目的地予測学習部21と、予測実施部22とを含んで構成されている。

【0021】

目的地予測学習部21は、セグメンテーション前処理部30と、目的地カテゴリ予測学習部32と、目的地メッシュ予測学習部34と、メッシュ内目的地予測学習部36と、時間帯別メッシュ分布学習部38とを含んで構成されている。

【0022】

目的地予測学習部21は上記各部の処理によって、緯度、経度、及び測位時間の組からなる特定のユーザの移動軌跡の移動軌跡集合と、当該特定のユーザが訪問した訪問スポット、訪問スポットのカテゴリ、及び訪問スポットの訪問時間の組の系列である訪問地系列の訪問地系列集合とに基づいて、当該特定のユーザの移動軌跡から目的地を予測するため

50

の予測モデルを学習する。

【 0 0 2 3 】

ここで、カテゴリ間の遷移確率であるカテゴリ遷移確率、推定対象の緯度経度空間を分割して得られる分割領域である地域メッシュが目的地となる確率を予測するための推定器、地域メッシュ内における訪問スポットの各々の訪問確率、及び時間帯において各地域メッシュを訪問する確率を表す確率分布、の各々が予測モデルの一例であり、以下これらを総称したものを予測モデルと記載する。

【 0 0 2 4 】

予測実施部 2 2 は、メッシュ変換部 4 0 と、目的地メッシュ予測部 4 2 と、メッシュ内目的地予測部 4 4 と、スポットデータベース 4 6 と、出発スポットカテゴリ取得部 4 8 と、目的地カテゴリ予測部 5 0 と、時間帯別メッシュ分布推定部 5 2 と、確率統合部 5 4 とを含んで構成されている。

10

【 0 0 2 5 】

予測実施部 2 2 は、特定のユーザが移動した緯度、経度、及び測位時間の組からなる入力移動軌跡と、入力移動軌跡における出発地となる訪問スポットと、当該特定のユーザについて学習された予測モデルとに基づいて、当該特定のユーザの目的地となる訪問スポットを予測する。なお、目的地予測学習部 2 1 における特定のユーザと、予測実施部 2 2 における特定のユーザは同一のユーザである。

【 0 0 2 6 】

次に、目的地予測学習部 2 1 の各部の詳細な処理について説明する。目的地予測学習部 2 1 は、移動軌跡集合と、訪問地系列集合とを受け付けて各部の処理を行う。

20

【 0 0 2 7 】

セグメンテーション前処理部 3 0 は、受け付けた移動軌跡集合、及び訪問地系列集合を用いて以下の第 1 ~ 第 5 の処理を行う。

【 0 0 2 8 】

セグメンテーション前処理部 3 0 は、第 1 の処理として、移動軌跡集合の移動軌跡の各々から、ユーザが一定以上滞留した点である滞留点を抽出する。滞留点は、緯度、経度、滞留開始時間、滞留終了時間の組である。滞留点の抽出には、非特許文献 3 などで提案されている手法が利用可能である。

【 0 0 2 9 】

セグメンテーション前処理部 3 0 は、第 2 の処理として、第 1 の処理で抽出された滞留点と、訪問地系列集合とから、抽出された滞留点の各々について、当該滞留点における滞留開始時刻から滞留終了時刻までの間に、ユーザが訪問した訪問スポットの訪問時刻が含まれる場合に、当該滞留点と訪問スポットとを対応付けることにより、滞留点と訪問スポットと訪問スポットのカテゴリとを対応付けた訪問地カテゴリ学習データを生成する。

30

【 0 0 3 0 】

セグメンテーション前処理部 3 0 は、第 3 の処理として、移動軌跡集合の移動軌跡の各々について、当該移動軌跡を、滞留点における滞留開始時刻から滞留終了時刻までの間に含まれない、分割移動軌跡に分割して、分割移動軌跡集合を生成する。

【 0 0 3 1 】

セグメンテーション前処理部 3 0 は、第 4 の処理として、分割移動軌跡集合に含まれる分割移動軌跡の各々について、訪問地カテゴリ学習データに含まれる訪問スポットのカテゴリを用いて、当該分割移動軌跡の前後の訪問スポットのカテゴリを表すカテゴリ遷移データ（遷移前カテゴリ、及び遷移後カテゴリの組）を生成する。

40

【 0 0 3 2 】

セグメンテーション前処理部 3 0 は、第 5 の処理として、分割移動軌跡に含まれる緯度及び経度の組の各々を、地域メッシュに変換することにより、分割移動軌跡を、地域メッシュ及び測位時間の組の系列であるメッシュ遷移系列データに変換する。緯度及び経度から地域メッシュへの変換方法としては、非特許文献 4 などで示される手法が利用可能である。

50

【 0 0 3 3 】

目的地カテゴリ予測学習部 3 2 は、セグメンテーション前処理部 3 0 で生成されたカテゴリ遷移データに基づいて、カテゴリ間の遷移確率であるカテゴリ遷移確率を、カテゴリのペアの各々について学習する。遷移前カテゴリ c_s から遷移後カテゴリ c_d に遷移するカテゴリ遷移確率 $p(c_d | c_s)$ は以下 (1) 式に従って求める。

【 0 0 3 4 】

【 数 1 】

$$p(c_d | c_s) = \frac{\text{遷移前カテゴリが } c_s, \text{ 遷移後カテゴリが } c_d \text{ となる頻度} + \alpha}{\text{遷移前カテゴリが } c_s \text{ となる頻度} + \alpha \times \text{分割移動軌跡数}}$$

10

・・・ (1)

【 0 0 3 5 】

ここで、 α はスムージングパラメータであり、具体的に、 $\alpha = 1.0$ などと設定する。

【 0 0 3 6 】

目的地メッシュ予測学習部 3 4 は、セグメンテーション前処理部 3 0 により得られたメッシュ遷移系列データに基づいて、出発地となる地域メッシュから現在地となる地域メッシュまでのメッシュ遷移系列データから、推定対象の地域メッシュが目的地となる確率を予測するための推定器を学習する。具体的には、メッシュ遷移系列データから、出発地となる地域メッシュから現在地となる地域メッシュまでのメッシュ遷移系列 T が与えられた際に、推定対象の地域メッシュ n_d を目的地として訪問する確率 $P(n_d | T)$ を推定する推定器を学習する。推定器の学習には、非特許文献 1 など提案されている手法が利用可能である。

20

【 0 0 3 7 】

メッシュ内目的地予測学習部 3 6 は、訪問地系列集合とスポット DB (図示省略) とに基づいて、地域メッシュ n_d の各々について、地域メッシュ n_d 内における訪問スポット z_k の訪問確率 $p(z_k | n_d)$ を以下 (2) 式に従って学習する。

【 0 0 3 8 】

【 数 2 】

$$p(z_k | n_d) = \frac{\text{訪問スポット } z_k \text{ の訪問回数} + \beta}{\text{地域メッシュ } n_d \text{ に含まれる訪問スポットの訪問回数} + \beta \times \text{地域メッシュ } n_d \text{ に含まれるスポット数}}$$

30

・・・ (2)

【 0 0 3 9 】

ここで、 β はスムージングパラメータであり、具体的に、 $\beta = 1.0$ などと設定する。地域メッシュ n_d に含まれるスポット数は、スポット DB から、地域メッシュ n_d を検索クエリとした際の検索結果の行数とする。

【 0 0 4 0 】

時間帯別メッシュ分布学習部 3 8 は、セグメンテーション前処理部 3 0 により得られたメッシュ遷移系列データに基づいて、以下 (3) 式に従って、時間帯 t 毎に、時間帯 t において各地域メッシュ n_d を訪問する確率を表す確率分布 $p(n_d | t)$ を学習する。時間帯 t は、例えば「平日・午前」、「平日・午後」、「休日・午前」、「休日・午後」などと指定する。

40

【 0 0 4 1 】

【数 3】

$$p(n_d|t) = \frac{\text{時間帯 } t \text{ における地域メッシュ } n_d \text{ の訪問回数}}{\text{時間帯 } t \text{ における任意の地域メッシュの訪問回数の合計}} \dots (3)$$

【0042】

次に、予測実施部 2 2 の各部の詳細な処理について説明する。予測実施部 2 2 は、入力移動軌跡と、入力移動軌跡における出発地となる訪問スポット（以下、出発訪問スポットと称する）と、目的地予測学習部 2 1 で学習された予測モデルとを受け付けて各部の処理を行う。 10

【0043】

メッシュ変換部 4 0 は、入力移動軌跡に含まれる緯度及び経度の組の各々を、緯度経度空間を分割して得られる分割領域である地域メッシュに変換することにより、入力移動軌跡を、地域メッシュ及び測位時間の組の系列であるメッシュ遷移系列データに変換する。ここでは、上記セグメンテーション前処理部 3 0 の第 5 の処理と同様の手法により、入力移動軌跡 T をメッシュ遷移系列データに変換する。

【0044】

目的地メッシュ予測部 4 2 は、メッシュ変換部 4 0 により出力されたメッシュ遷移系列データと、目的地予測学習部 2 1 で学習された、地域メッシュが目的地となる確率を予測するための推定器とに基づいて、目的地の候補が含まれる地域メッシュの集合である目的地メッシュ候補集合を出力する。例えば、推定器を用いて、入力軌跡 T が与えられた時の目的地メッシュ n_d の確率 $p(n_d|T)$ を求め、求めた確率が上位 K 個の目的地メッシュを目的地メッシュ候補集合 N_{dest} とする。パラメータ K は具体的には 100 などとする。 20

【0045】

メッシュ内目的地予測部 4 4 は、目的地メッシュ予測部 4 2 から出力された目的地メッシュ候補集合 N_{dest} に含まれる地域メッシュ n_d に対して、目的地予測学習部 2 1 のメッシュ内目的地予測学習部 3 6 によって学習された地域メッシュ内における訪問スポット z_k の訪問確率 $p(z_k|n_d)$ に基づいて、目的地メッシュ候補集合 N_{dest} に含まれる地域メッシュ n_d 内における訪問スポット z_k の訪問確率 $p(z_k|n_d)$ を推定する。 30

【0046】

スポットデータベース 4 6 は、図 5 に示すように、訪問スポットのスポット名、緯度、経度、及び訪問スポットが所属するカテゴリからなる各レコードによって構成されている。例えば、出発訪問スポットを入力として、スポットデータベース 4 6 を検索することにより、出発訪問スポットに対応するカテゴリが出力される。

【0047】

出発スポットカテゴリ取得部 4 8 は、出発訪問スポットを用いてスポットデータベース 4 6 を検索し、入力移動軌跡における出発訪問スポットが所属する出発スポットカテゴリを取得する。 40

【0048】

目的地カテゴリ予測部 5 0 は、出発スポットカテゴリ取得部により取得された出発スポットカテゴリと、目的地予測学習部 2 1 の目的地カテゴリ予測学習部 3 2 によって学習されたカテゴリ間の遷移確率であるカテゴリ遷移確率とに基づいて、ユーザの目的地となる訪問スポットのカテゴリである目的地カテゴリを推定する。具体的には、すべての訪問スポットのカテゴリ c_s の各々について、カテゴリ遷移確率を用いて、出発スポットカテゴリ c_s から当該カテゴリ c_d に遷移する確率 $p(c_d|c_s)$ を求め、目的地カテゴリの推定結果として出力する。 50

【 0 0 4 9 】

時間帯別メッシュ分布推定部 5 2 は、入力移動軌跡における現在地の測位時間と、目的地予測学習部 2 1 の時間帯別メッシュ分布学習部 3 8 によって学習された時間帯において各地域メッシュを訪問する確率を表す確率分布とに基づいて、現在地の測位時間が属する時間帯 t_c にユーザが各地域メッシュ n_d を訪問する確率を表すメッシュ訪問分布 $p(n_d | t_c)$ を推定する。

【 0 0 5 0 】

確率統合部 5 4 は、目的地メッシュ予測部 4 2 により推定された目的地メッシュ候補集合と、メッシュ内目的地予測部 4 4 により地域メッシュの各々に対して推定された地域メッシュ内における訪問スポットの訪問確率と、目的地カテゴリ予測部 5 0 により推定された目的地カテゴリの推定結果と、時間帯別メッシュ分布推定部 5 2 により推定されたメッシュ訪問分布とを統合した結果に基づいて、目的地メッシュ候補集合に含まれる地域メッシュ内の訪問スポットのうち、ユーザの目的地となる訪問スポットを推定する。具体的には、目的地メッシュ候補集合 N_{dest} に含まれる地域メッシュ n_d 内の訪問スポット z_d から、下記 (4) 式で計算される確率が最大になる訪問スポット z_d を目的地として出力する。

10

【 0 0 5 1 】

【 数 4 】

$$p(z_d | T, c_s) = p(z_d | n_d) p(n_d | T) p(n_d | t_c) p(c_d | c_s) \dots (4)$$

20

【 0 0 5 2 】

または、以下 (5) 式で計算される確率が最大になる訪問スポット z_d を目的地として出力するようにしても良い。

【 0 0 5 3 】

【 数 5 】

$$p(z_d | T, c_s) = p(z_d | n_d) (\gamma \cdot p(n_d | T) + (1 - \gamma) \cdot p(n_d | t_c)) p(c_d | c_s) \dots (5)$$

30

【 0 0 5 4 】

ここで、 γ には 0.75 などの値を設定する。

【 0 0 5 5 】

< 本発明の実施の形態に係る目的地予測装置の作用 >

【 0 0 5 6 】

次に、本発明の実施の形態に係る目的地予測装置 100 の作用について説明する。

【 0 0 5 7 】

まず、目的地予測学習処理ルーチンについて説明する。目的地予測学習部 2 1 が、移動軌跡集合と、訪問地系列集合とを受け付けると、目的地予測装置 100 は、図 4 に示す目的地予測学習処理ルーチンを実行する。

40

【 0 0 5 8 】

ステップ S 100 では、受け付けた移動軌跡集合の移動軌跡の各々から、ユーザが一定以上滞留した点である滞留点を抽出する。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 102 では、ステップ S 100 で抽出された滞留点と、受け付けた訪問地系列集合とから、抽出された滞留点の各々について、当該滞留点における滞留開始時刻から滞留終了時刻までの間に、ユーザが訪問した訪問スポットの訪問時刻が含まれる場合に、滞留点と訪問スポットとを対応付けることにより、当該滞留点と訪問スポットと訪問スポットのカテゴリとを対応付けた訪問地カテゴリ学習データを生成する。

50

【 0 0 6 0 】

ステップ S 1 0 4 では、受け付けた移動軌跡集合の移動軌跡の各々について、当該移動軌跡を、滞留点における滞留開始時刻から滞留終了時刻までの間に含まれない、分割移動軌跡に分割して、分割移動軌跡集合を生成する。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 1 0 6 では、ステップ S 1 0 4 で生成された分割移動軌跡集合に含まれる分割移動軌跡の各々について、ステップ S 1 0 2 で生成された訪問地カテゴリ学習データに含まれる訪問スポットのカテゴリを用いて、当該分割移動軌跡の前後の訪問スポットのカテゴリを表すカテゴリ遷移データを生成する。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 1 0 8 では、ステップ S 1 0 6 で生成されたカテゴリ遷移データに基づいて、上記 (1) 式に従って、カテゴリ間の遷移確率であるカテゴリ遷移確率を、カテゴリのペアの各々について学習する。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 1 1 0 では、ステップ S 1 0 4 で生成された分割移動軌跡集合に含まれる分割移動軌跡の各々について、当該分割移動軌跡に含まれる緯度及び経度の組の各々を、地域メッシュに変換することにより、当該分割移動軌跡を、地域メッシュ及び測位時間の組の系列であるメッシュ遷移系列データに変換する。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 1 1 2 では、ステップ S 1 1 0 で得られたメッシュ遷移系列データに基づいて、推定対象の地域メッシュが目的地となる確率を予測するための推定器を学習する。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 1 1 4 では、受け付けた訪問地系列集合に基づいて、地域メッシュ n_d の各々について、地域メッシュ n_d 内における訪問スポット z_k の訪問確率 $p(z_k | n_d)$ を上記 (2) 式に従って学習する。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 1 1 6 では、ステップ S 1 1 0 で得られたメッシュ遷移系列データに基づいて、上記 (3) 式に従って、時間帯 t 毎に、時間帯 t において各地域メッシュ n_d を訪問する確率を表す確率分布 $p(n_d | t)$ を学習する。

【 0 0 6 7 】

次に、予測実施処理ルーチンについて説明する。予測実施部 2 2 が、入力移動軌跡と、出発訪問スポットとを受け付けると、目的地予測装置 1 0 0 は、図 5 に示す予測実施処理ルーチンを実行する。また、目的地予測学習部 2 1 で予め学習された予測モデルが与えられているものとする。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 2 0 0 では、受け付けた入力移動軌跡に含まれる緯度及び経度の組の各々を、地域メッシュに変換することにより、入力移動軌跡を、地域メッシュ及び測位時間の組の系列であるメッシュ遷移系列データに変換する。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 2 0 2 では、ステップ S 1 0 0 で出力されたメッシュ遷移系列データと、目的地予測学習部 2 1 で学習された、地域メッシュが目的地となる確率を予測するための推定器とに基づいて、目的地の候補が含まれる地域メッシュの集合である目的地メッシュ候補集合 N_{dest} を出力する。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 2 0 4 では、ステップ S 2 0 2 で出力された目的地メッシュ候補集合 N_{dest} に含まれる地域メッシュ n_d に対して、目的地予測学習部 2 1 で学習された地域メッシュ内における訪問スポット z_k の訪問確率 $p(z_k | n_d)$ に基づいて、目的地メッシュ候補集合 N_{dest} に含まれる地域メッシュ n_d 内における訪問スポット z_k の訪問確率 $p(z_k | n_d)$ を推定する。

【 0 0 7 1 】

10

20

30

40

50

ステップ S 2 0 6 では、受け付けた出発訪問スポットを用いてスポットデータベース 4 6 を検索し、入力移動軌跡における出発地スポットが所属する出発スポットカテゴリを取得する。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 0 8 では、ステップ S 2 0 6 で取得された出発スポットカテゴリと、目的地予測学習部 2 1 で学習されたカテゴリ間の遷移確率であるカテゴリ遷移確率とに基づいて、ユーザの目的地となる訪問スポットのカテゴリである目的地カテゴリを推定する。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 2 1 0 では、受け付けた入力移動軌跡における現在地の測位時間と、目的地予測学習部 2 1 で学習された時間帯において各地域メッシュを訪問する確率を表す確率分布とに基づいて、現在地の測位時間が属する時間帯 t_c にユーザが各地域メッシュ n_d を訪問する確率を表すメッシュ訪問分布 $p(n_d | t_c)$ を推定する。

10

【 0 0 7 4 】

ステップ S 2 1 2 では、ステップ S 2 0 2 で推定された目的地メッシュ候補集合と、ステップ S 2 0 4 で地域メッシュの各々に対して推定された地域メッシュ内における訪問スポットの訪問確率と、ステップ S 2 0 8 で推定された目的地カテゴリの推定結果と、ステップ S 2 1 0 で推定されたメッシュ訪問分布とを統合した結果に基づいて、目的地メッシュ候補集合 N_{dest} に含まれる地域メッシュ n_d 内の訪問スポット z_d から、上記 (4) 式で計算される確率が最大になる訪問スポット z_d を目的地として予測し、出力部 6 0 に予測結果を出力して処理を終了する。

20

【 0 0 7 5 】

以上説明したように、本発明の実施の形態に係る目的地予測装置によれば、移動軌跡集合と、訪問地系列集合とに基づいて、ユーザの移動軌跡から目的地を予測するための予測モデルを学習し、入力移動軌跡と、出発地となる訪問スポットと、学習された予測モデルとに基づいて、ユーザの目的地となる訪問スポットを予測することにより、ユーザの目的地となる訪問スポットを、精度よく予測することができる。

【 0 0 7 6 】

また、本発明の実施の形態に係る手法では、訪問スポットのカテゴリを利用するので、未訪問の目的地についても、予測を実施できる。

【 0 0 7 7 】

また、本発明の実施の形態に係る手法は、計測機器によって得られたユーザの位置情報の測位結果と測位時間の系列である移動軌跡データから、ユーザが目指している場所である目的地を予測可能な手法であり、情報推薦、生活支援などに利用可能である。

30

【 0 0 7 8 】

なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。

【 0 0 7 9 】

例えば、図 1 に示す構成要素の動作をプログラムとして構築し、目的地抽出装置として利用されるコンピュータにインストールして実行させる、または、ネットワークを介して流通させることが可能である。

40

【 0 0 8 0 】

また、構築されたプログラムをハードディスクやフレキシブルディスク、CD-ROM 等の可搬記憶媒体に格納し、コンピュータにインストールする、または、配布することが可能である。

【 符号の説明 】

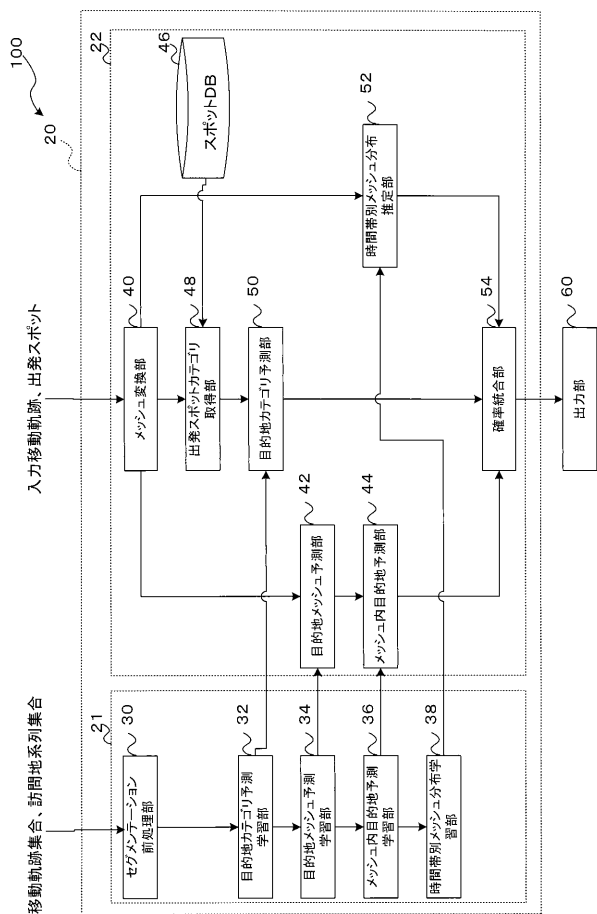
【 0 0 8 1 】

- 2 0 演算部
- 2 1 目的地予測学習部
- 2 2 予測実施部
- 3 0 セグメンテーション前処理部

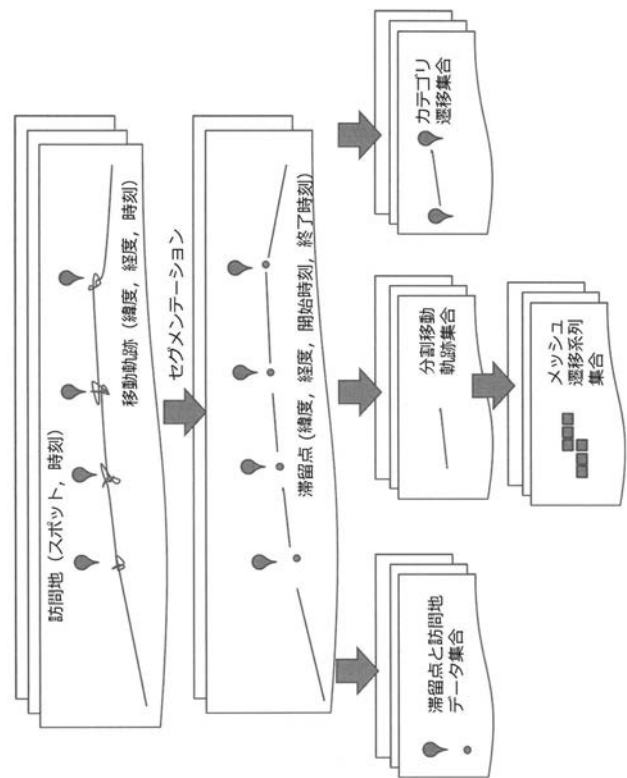
50

- 3 2 目的地カテゴリ予測学習部
- 3 4 目的地メッシュ予測学習部
- 3 6 メッシュ内目的地予測学習部
- 3 8 時間帯別メッシュ分布学習部
- 4 0 メッシュ変換部
- 4 2 目的地メッシュ予測部
- 4 4 メッシュ内目的地予測部
- 4 6 スポットデータベース
- 4 8 出発スポットカテゴリ取得部
- 5 0 目的地カテゴリ予測部
- 5 2 時間帯別メッシュ分布推定部
- 5 4 確率統合部
- 6 0 出力部
- 1 0 0 目的地予測装置

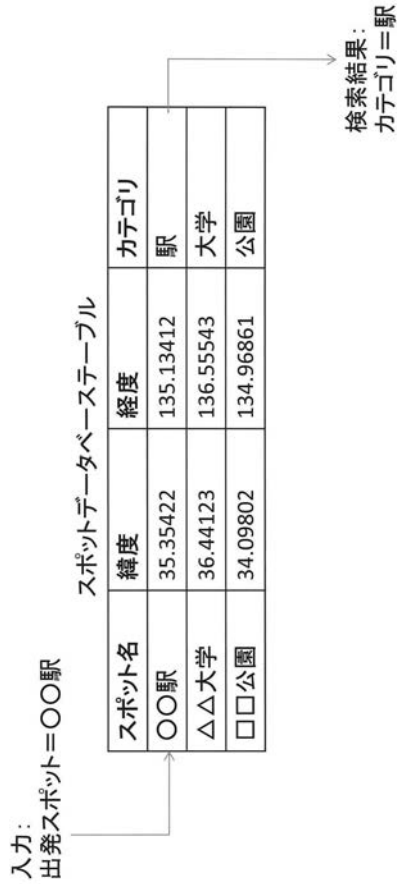
【図 1】



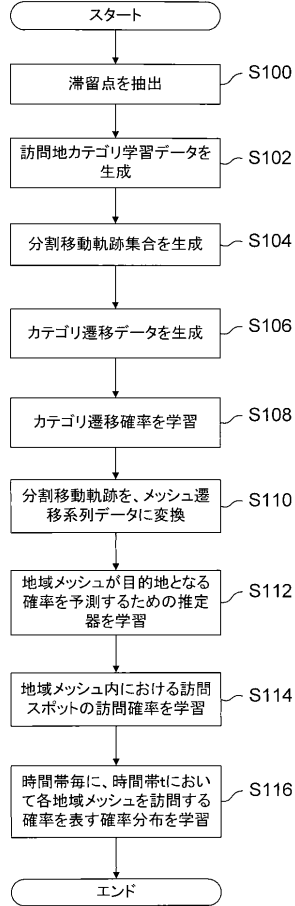
【図 2】



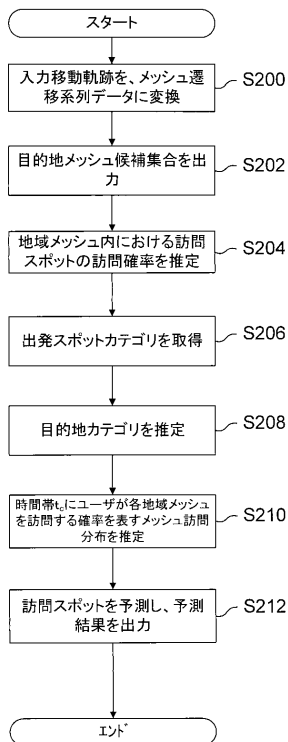
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 川野辺 彰久

東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 2F129 AA01 BB03 CC19 CC25 FF71

5L049 CC20