

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年1月20日(20.01.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/013924 A1

- (51) 国際特許分類:
G06Q 10/10 (2012.01) G06Q 50/10 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/027270
- (22) 国際出願日: 2020年7月13日(13.07.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 永徳 真一郎 (EITOKU, Shinichiro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 望

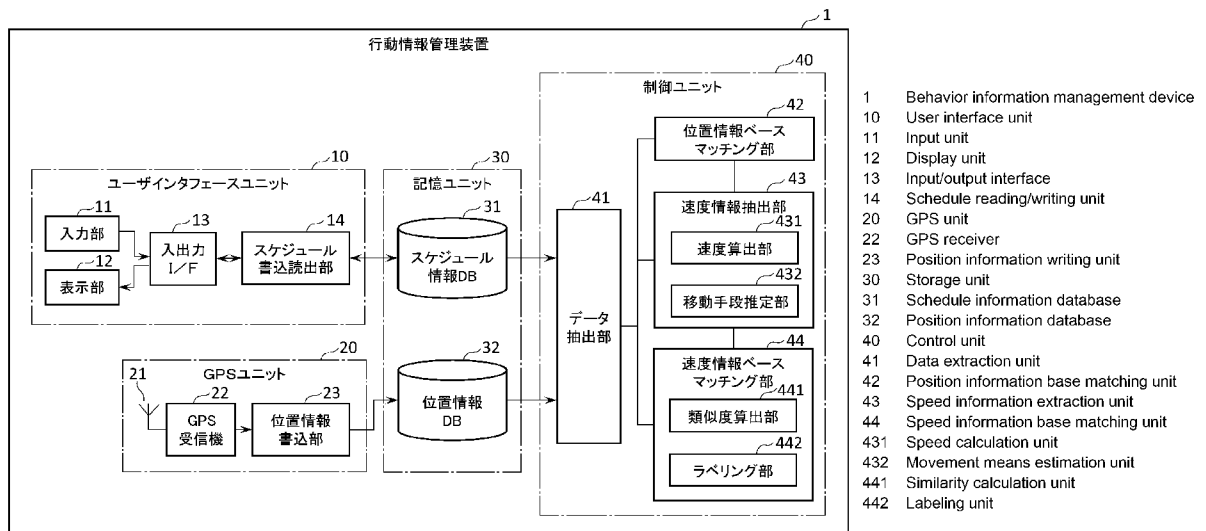
月 充(MOCHIZUKI, Mitsuru); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 松田 治(MATSUDA, Osamu); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外(KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050014 東京都港区芝三丁目23番1号 セレスティン芝三井ビルディング11階 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: BEHAVIOR INFORMATION MANAGEMENT DEVICE, BEHAVIOR INFORMATION MANAGEMENT METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 行動情報管理装置、行動情報管理方法およびプログラム



(57) Abstract: Provided is a behavior information management device that manages information related to a user's behavior. The behavior information management device comprises: a first acquisition unit which acquires schedule information including a user's action schedule related to a first period and the scheduled start and end times thereof; a second acquisition unit which acquires position information on the user including the latitude/longitude related to a second period corresponding to the first period and the measurement date/time thereof; an information extraction unit which calculates the movement speed of the user at regular time intervals on the basis of the position information, and divides the second period into a plurality of time sections in accordance with the movement speed; and a matching unit which identifies a time section corresponding to the action schedule from among the plurality of time sections, and associates the action schedule with the position information related to the time section.

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：ユーザの行動に関わる情報を管理する行動情報管理装置を提供する。行動情報管理装置は、第1の期間に係るユーザの行動予定とその開始予定時刻および終了予定時刻とを含むスケジュール情報を取得する第1の取得部と、上記第1の期間に対応する第2の期間に係る緯度経度とその計測日時とを含む上記ユーザの位置情報を取得する第2の取得部と、上記位置情報をもとに上記ユーザの一定時間ごとの移動速度を算出し、上記移動速度に応じて上記第2の期間を複数の時間区間に区分する情報抽出部と、上記複数の時間区間から上記行動予定に対応する時間区間を特定し、当該時間区間に係る位置情報に上記行動予定を対応付けるマッチング部とを備える。

明 細 書

発明の名称：

行動情報管理装置、行動情報管理方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、ユーザの行動に関わる情報を管理する、行動情報管理装置、行動情報管理方法およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、例えばレコメンドサービスを提供するために、ユーザの行動に関わる情報を収集する技術として、携帯端末が備えるGPS（Global Positioning System）測位機能を利用して位置情報を収集することが知られている。この技術は、例えば携帯端末のGPS測位機能により周期的に検出される現在の地の緯度経度を含むGPSデータを蓄積し、あらかじめ設定された一定の時間内にあらかじめ設定された地理的範囲内に複数のデータが集まった場合に、ユーザがその場所に滞在したと判定するものである。

[0003] 一方、ユーザの中には自身の情報端末等を介して自身の行動予定をスケジュール情報として登録し、この登録されたスケジュール情報に従って行動を管理する人が多く存在する。このようなユーザに対しては、ユーザのGPSデータから特定された滞在場所を表す住所情報を上記スケジュール情報と関連付けて管理できるようにすると、ユーザ自身にとっても、またサービスを提供する側にとっても都合がよい。

[0004] 一般に、スケジュール情報は、あくまでも事前にユーザにより登録される行動予定にすぎず、滞在予定場所や当該場所への滞在開始時刻および滞在終了時刻等は曖昧な情報であることが多い。またユーザが手動入力したスケジュール情報には、そもそも場所情報が記載されていないものや、場所情報は記載されているものの住所と関連付けることが困難な形式で記載されているものも少なくない。例えば、滞在予定場所を「友人宅」、「会社」または「歯医者」等のように一般名称で記載している場合や、「X市」、「Y町」等

のように地域名を示す場合もある。

[0005] ここで、スケジュール情報の内容が曖昧な場合でも、実際の行動履歴から特定される滞在場所を表す住所情報をスケジュール情報に関連付けることを可能にする技術が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の技術では、様々な住所粒度で表される滞在場所での滞在に係る時間情報と、スケジュール情報に含まれる時間情報との類似度に基づいて、滞在場所を表す住所情報とスケジュール情報の関連付けが行われる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特許第 5 3 3 1 7 2 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、従来の方法は、一定時間にわたり一定の地理的範囲内に滞在することに基づいて滞在場所を特定し、その住所情報とスケジュール情報との関連付けを行うため、移動しているユーザの携帯端末で収集される G P S データとスケジュール情報の関連付けを行うことは困難である。言い換えれば、「移動」のような行動予定の場合、G P S データに対してスケジュール情報を適切に対応付けることは困難である。

[0008] この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、ユーザの位置情報に対して、スケジュール情報をより適切に対応付けることのできる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、この発明の第 1 の態様は、行動情報管理装置にあって、第 1 の期間に係るユーザの行動予定とその開始予定時刻および終了予定時刻とを含むスケジュール情報を取得する第 1 の取得部と、上記第 1 の期間に対応する第 2 の期間に係る緯度経度とその計測日時とを含む上記ユーザの位置情報を取得する第 2 の取得部と、上記位置情報をもとに上記ユー

ザの一定時間ごとの移動速度を算出し、上記移動速度に応じて上記第2の期間を複数の時間区間に区分する情報抽出部と、上記複数の時間区間から上記行動予定に対応する時間区間を特定し、当該時間区間に係る位置情報に上記行動予定を対応付けるマッチング部とを備えるようにしたものである。

発明の効果

- [0010] この発明の第1の態様によれば、ある期間に係るユーザの位置情報をもとに、ユーザの一定時間ごとの移動速度が算出され、算出された移動速度に応じて、上記期間が複数の時間区間に区分される。そして、複数の時間区間の中から、ユーザの行動予定に対応する時間区間が特定され、その時間区間に係る位置情報に対して行動予定が対応付けられる。このように、ユーザの行動予定に対応する時間帯がユーザの移動速度に基づいて特定されるので、「移動」を伴うために滞在場所を特定できない場合でも、またスケジュール情報の内容が曖昧な場合でも、ユーザの位置情報に対してスケジュール情報をより適切に対応付けることができるようになる。
- [0011] すなわちこの発明によれば、ユーザの位置情報に対して、スケジュール情報をより適切に対応付けることが可能な技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]図1は、一実施形態に係る行動情報管理装置の機能構成の一例を示すブロック図である。
- [図2]図2は、図1に示した行動情報管理装置による処理の流れの一例を示すシーケンス図である。
- [図3]図3は、図2に示した処理のうち、速度情報抽出および速度情報ベースのマッチング処理の手順を示すフローチャートである。
- [図4]図4は、一実施形態に係る行動情報管理装置で使用されるスケジュールデータの一例を示す図である。
- [図5]図5は、一実施形態に係る行動情報管理装置で使用されるGPSデータの一例を示す図である。
- [図6]図6は、一実施形態に係る行動情報管理装置におけるマッチングのイメ

ージを示す図である。

[図7]図7は、一実施形態に係る行動情報管理装置における滞在情報の抽出イメージを示す図である。

[図8A]図8Aは、一実施形態に係る行動情報管理装置で使用される移動速度の範囲と移動手段の種別との対応表の一例を示す図である。

[図8B]図8Bは、図8Aに示した対応表を用いた移動手段推定結果の一例を示す図である。

[図9]図9は、一実施形態に係る行動情報管理装置による類似度算出結果の一例を示す図である。

[図10]図10は、図1に示した行動情報管理装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] [一実施形態]

(概要)

一実施形態に係る行動情報管理装置は、ユーザの位置情報としてGPSデータを取得し、GPSデータに対して、ユーザの行動予定を表す情報でラベル付けをする。この実施形態では、ユーザがあらかじめスケジュール管理ソフトウェア（以下、「スケジューラ」とも言う）等によりスケジュール情報を登録しており、かつ当該ユーザが任意の周期で連続的にGPSデータを収集し記録している状況を想定する。

[0014] 行動情報管理装置は、このような状況で、GPSデータにより示される位置でユーザが何をしていたかのラベル付けを行う。より詳細には、行動情報管理装置は、スケジュールとして登録された行動予定の内容とGPSデータを対応付けることにより、スケジュール情報を利用してGPSデータに対してラベル付けを行う。

[0015] ここでは、スケジュール情報は、少なくとも、開始予定時刻、終了予定時刻、および行動予定の内容を表す情報を含むものとする。スケジュール情報は、行動情報管理装置自体または他の情報端末を介して登録され得る。登録

されたスケジュール情報は、例えば、行動情報管理装置内の記憶部に記憶されてもよいし、行動情報管理装置の外部の記憶部に記憶されてもよいし、行動情報管理装置がアクセス可能なWeb上のサーバに記憶されてもよい。以下では一例として、行動情報管理装置が、登録されたスケジュール情報を記憶する記憶部を備えるものとして説明する。

[0016] 位置情報としてのGPSデータは、計測位置の緯度経度と、計測時刻を表す情報とを含むものとする。GPSデータは、例えば、行動情報管理装置により収集され記憶されてもよいし、行動情報管理装置とは別個の情報端末により収集され、行動情報管理装置の外部の記憶部に記憶されてもよい。以下では一例として、行動情報管理装置が、GPSデータを収集するGPSユニットと、GPSデータを記憶する記憶部とを備えるものとして説明する。

[0017] なお、ここでは行動情報とは、ユーザの行動に関わる情報全般を言い、ユーザの位置情報およびユーザのスケジュール情報を包含するものとする。行動予定は、スケジュール情報として登録された予定の各々を指すものであり、開始予定時刻、終了予定時刻、および行動予定の内容を表す情報は、ユーザが任意に登録することができる。

[0018] 以下、この発明に係る一実施形態について図面を参照してさらに説明する。なお、以降、説明済みの要素と同一または類似の要素には同一または類似の符号を付し、重複する説明については基本的に省略する。

[0019] (構成)

図1は、一実施形態に係る行動情報管理装置1の機能構成を示すブロック図である。

行動情報管理装置1は、ユーザが所持する端末装置、例えば、携帯電話機、スマートフォン、タブレット端末、PDA(Personal Digital Assistant)または携帯可能な小型パーソナルコンピュータなどであってよい。行動情報管理装置1は、ユーザインタフェースユニット10と、GPSユニット20と、記憶ユニット30と、制御ユニット40とを備える。

[0020] ユーザインタフェースユニット10は、入力部11と、表示部12と、入

出力インタフェース（入出力 I/F）13 と、スケジュール書込読出部 14 とを備える。入力部 11 は、例えば、タッチスクリーン、キーボード、マウス等であり、ユーザ入力を受け付ける。表示部 12 は、例えば、液晶もしくは有機 EL 等を用いたディスプレイ、またはスピーカ等である。ここでは、入力部 11 および表示部 12 を介して、ユーザがスケジュール情報を登録することができる。

[0021] 入出力 I/F 13 は、スケジュール書込読出部 14 から出力された表示データを受け取って表示部 12 に表示させるとともに、上記入力部 11 により入力されたスケジュール情報をスケジュール書込読出部 14 へ出力する。

[0022] スケジュール書込読出部 14 は、入出力 I/F 13 から受け取ったスケジュール情報を記憶ユニット 30 のスケジュール情報データベース（スケジュール情報 DB）31 に書き込む処理と、スケジュール情報 DB 31 に書き込まれたスケジュール情報を読み出して入出力 I/F 13 へ出力する処理を行う。スケジュール情報 DB 31 は、スケジュール情報をスケジュールデータとして記憶する。以下では、スケジュール情報という用語とスケジュールデータという用語は、互いに置き換え可能に使用されることがある。

[0023] 図 4 は、スケジュール情報 DB 31 に保持されるスケジュールデータの一例を示す。スケジュールデータの各レコードは、ユーザの各行動予定に係る、開始予定時刻と、終了予定時刻と、行動予定の内容を表す情報とを含む。開始予定時刻および終了予定時刻は、年月日時分秒の情報を含み得る。

[0024] GPS ユニット 20 は、アンテナ 21 を有する GPS 受信機 22 と、位置情報書込部 23 とを備える。GPS 受信機 22 は、あらかじめ定められた受信周期で、図示しない複数の GPS 衛星が送信している GPS 信号をアンテナ 21 を介してそれぞれ受信する。位置情報書込部 23 は、上記 GPS 受信機 22 により GPS 信号が受信されるごとに、この受信された複数の GPS 信号をもとに自端末の緯度および経度を算出し、この算出された緯度経度とその計測時刻を含む位置情報を位置情報 DB 32 に書き込む。位置情報 DB 32 は、位置情報を GPS データとして記憶する。以下では、位置情報とい

う用語とGPSデータという用語は、互いに置き換え可能に使用されることがある。またこの実施形態では、緯度経度はさらに住所情報に紐づけて記憶される。住所情報は、緯度経度から、例えば日本国特許第5331728号公報に記載の方法で得ることができる。住所情報は、任意の粒度で得られてよく、例えば、都道府県、区、市、町、村、番地、地域名、郵便番号等で表され得る。

[0025] 図5は、位置情報DB32に保持されるGPSデータの一例を示す。この例では、GPSデータは、5秒ごとの周期で計測された緯度および経度と、計測時刻と、上記のように緯度および経度から求められた住所情報とを含む。この例では、住所情報は、「LL県MM市PP」という粒度で表されている。計測時刻は、年月日時分秒の情報を含み得る。緯度および経度の計測精度（例えば小数点以下の桁数）は任意に設定されてよい。

[0026] 記憶ユニット30は、例えば、半導体メモリ（例えばフラッシュメモリ）またはハードディスクドライブ（HDD）などの補助記憶装置であり、制御ユニット40によって実行されるプログラムや、プログラムを実行するために必要な設定データなどを非一時的に記憶する。記憶ユニット30が備える記憶媒体は、コンピュータやその他の装置、機械等が記録されたプログラムなどの情報を読み取り可能なように、当該プログラムなどの情報を、電氣的、磁氣的、光学的、機械的または化学的作用によって蓄積する媒体である。記憶ユニット30は、上記のスケジュール情報DB31および位置情報DB32を含む。

[0027] 制御ユニット40は、データ抽出部41と、位置情報ベースマッチング部42と、速度情報抽出部43と、速度情報ベースマッチング部44とを備える。制御ユニット40は、CPUとメモリとを備え、メモリまたは記憶ユニット30に記憶されたプログラムをCPUに実行させることにより、これらの処理機能を実現し得る。

[0028] データ抽出部41は、データ取得部として、ラベル付けに用いるスケジュールデータをスケジュール情報DB31から取得し、取得されたスケジュー

ルデータに対応する期間に係るGPSデータをラベル付けの対象として位置情報DB32から取得する機能を有する。後述するように、データ抽出部41によって取得されるスケジュールデータの期間（第1の期間）と、データ抽出部41によって取得されるGPSデータの期間（第2の期間）は、同一であってもよいし、いずれか一方が他方を包含する関係であってもよい。

[0029] 位置情報ベースマッチング部42は、ある一定の地理的範囲内に連続的に滞在した時間長、滞在開始時刻および滞在終了時刻と、スケジュール情報として登録された行動予定の時間長、開始予定時刻および終了予定時刻との類似度を計算し、類似度に基づいて位置情報とスケジュール情報とを対応付ける機能を有する。特定の滞在場所における滞在の時間長は、滞在終了時刻から滞在開始時刻を引くことによって計算される。同様に行動予定の時間長は、終了予定時刻から開始予定時刻を引くことによって計算される。位置情報ベースマッチング部42は、日本国特許第5331728号公報に記載される処理にしたがってこれらの処理を行うことができる。

[0030] 速度情報抽出部43は、情報抽出部として、GPSデータをもとにユーザの一定時間ごとの移動速度を算出し、算出された移動速度に応じて、読み出されたGPSデータを複数の時間区間に区分する機能を有する。より詳細には、速度情報抽出部43は、速度算出部431と、移動手段推定部432とを備える。速度算出部431は、GPSデータをもとに、一定時間ごと、例えば、秒単位または分単位での各時刻におけるユーザの移動速度を算出する。移動手段推定部432は、算出された移動速度があらかじめ定められたN個の速度区域のいずれに属するかに応じて移動手段を推定する（Nは例えば2以上の任意の整数）。さらに移動手段推定部432は、推定された移動手段に応じてGPSデータを読み出した期間を複数の時間区間に区分し、各時間区間における始点の時刻、終点の時刻および継続時間長を抽出する処理を行う。

[0031] 速度情報ベースマッチング部44は、マッチング部として、速度情報抽出部43によって区分された複数の時間区間からユーザの行動予定に対応する

時間区間を特定し、当該時間区間に係るGPSデータに当該行動予定を対応付ける機能を有する。より詳細には、速度情報ベースマッチング部44は、類似度算出部441と、ラベリング部442とを備える。類似度算出部441は、速度情報抽出部43によって区分された時間区間に基づく候補区間と、ユーザの行動予定との、時間的な類似度を算出する。ラベリング部442は、算出された類似度に基づいて、上記ユーザの行動予定に対応する時間区間を特定し、当該時間区間に係るGPSデータに対し、スケジュールの予定内容を表す情報でラベル付けを行う。

[0032] ここで、速度情報ベースマッチング部44は、上記ユーザの行動予定に対応する時間区間として、速度情報抽出部43によって区分された複数の時間区間のうちの単一の時間区間を特定することもでき、時間的に連続する複数の時間区間を結合した結合区間を特定することもできる。

[0033] したがって、類似度算出部441は、上述した候補区間として、速度情報抽出部43によって区分された複数の時間区間のうちの単一の時間区間または時間的に連続する複数の時間区間について、行動予定との時間的な類似度を算出する。一例として、類似度算出部441は、候補区間における始点の時刻、終点の時刻、および当該候補区間の継続時間長と、行動予定に係る開始予定時刻、終了予定時刻、および継続予定時間長とに基づいて、上記類似度を算出する。時間区間または候補区間の始点（「開始時刻」とも言う）とは、当該区間に含まれる時刻情報の中で最も早い時刻を指し、時間区間または候補区間の終点（「終了時刻」とも言う）とは、当該区間に含まれる時刻情報の中で最も遅い時刻を指す。時間区間または候補区間の継続時間長は、当該区間の終了時刻から開始時刻を引くことによって計算される。同様に、行動予定に係る継続予定時間長は、終了予定時刻から開始予定時刻を引くことによって計算される。この実施形態では、類似度算出部441は、候補区間の始点の時刻と行動予定の開始予定時刻が近く、候補区間の終点の時刻と行動予定の終了予定時刻が近く、候補区間の継続時間長と行動予定の継続時間長の値が近いほど、類似度の値が大きくなるような計算式を用いて類似度

を算出する。類似度の算出方法については後述する。

[0034] 図6は、速度情報ベースマッチング部44によるマッチングのイメージを示す。まず、速度算出部431により、位置情報（GPSデータ）をもとに一定時間ごとの移動速度が算出される。図6の最も左側の v は、移動速度の時間変化を表す。次いで速度 v をもとに、移動手段推定部432により、あらかじめ定められた「速度：低」「速度：中」「速度：高」という3つの速度区域に応じて、GPSデータに係る期間が4つの時間区間 $T1 \sim T4$ に区分される（図6の中央）。この区分は、同じ速度区域に属する時間区間は同じ移動手段で移動しているとの推定に基づくものである。

[0035] ここで、あるスケジュール情報「移動」 $S1$ について、時間区間 $T12$ との類似度が0.5であったとする（図6の右側上方）。また一方、同じスケジュール情報「移動」 $S1$ について、時間区間 $T12$ と $T12$ に隣接する時間区間 $T13$ とを結合した結合区間との類似度が0.8であったとする（図6の右側下方）。この場合、結合区間 $T12 + T13$ に係るGPSデータに対して「移動」がラベル付けされる。

[0036] すなわち、一実施形態に係る行動情報管理装置1によれば、

(i) GPSデータをもとに移動速度を算出し、同一移動手段と推定される区間の開始時刻・終了時刻および当該区間の時間長と、スケジュールの開始予定時刻・終了予定時刻および継続時間長との類似度が最も近いスケジュールデータで、GPSデータにラベル付けを行う方法、

(ii) さらに上記(i)において、異なる移動手段に係る隣接する区間を結合した結合区間の開始時刻・終了時刻および当該結合区間の時間長と、スケジュールの開始予定時刻・終了予定時刻および継続時間長との類似度を算出し、結合前後での類似度を比較し、類似度が高い場合は一連の「移動」とみなしてスケジュールデータでラベル付けを行う方法

が実現される。これにより、「移動」のような、動いているGPSデータに対して、スケジュール情報を適切に対応付けることが可能となる。

[0037] (動作)

次に、以上のように構成された行動情報管理装置 1 の動作の一例について説明する。

上述したように、行動情報管理装置 1 の動作は、

- ・ ユーザがあらかじめスケジュール（予定内容・開始予定時刻・終了予定時刻）を登録していること、
- ・ そのユーザが連続的に G P S データを取得していること、
- ・ G P S で示される位置で何をしていたか、のラベル付けを行うにあたり、スケジュールの情報を利用し行動予定の内容と G P S データを対応付けることにより、G P S データに対するラベル付けを行うこと、を前提とする。

[0038] また、ユーザがあらかじめ登録したスケジュール情報は、スケジュール情報 D B 3 1 に記憶されているものとする。スケジュール情報の登録処理は、例えば以下のように行われる。

すなわち、まずスケジュール書込読出部 1 4 がスケジュール入力のためのテンプレート画面を表示部 1 2 に表示させる。この状態で、ユーザが入力部 1 1 により入力した行動予定の内容、開始予定時刻および終了予定時刻を出力 I / F 1 3 により受け取り、この入力されたスケジュール情報をスケジュール書込読出部 1 4 がスケジュール情報 D B 3 1 に書き込む。行動予定は、複数登録することが可能であり、その内容としては例えば、「飲み会」、「買い物」等の行事名や、「歯医者」、「会社」、「友人宅」等の一般名称、「X 市」、「Y 町」等のような地域名も含まれる。

[0039] 上記スケジュール情報の登録終了後にユーザが行動を開始すると、その行動中に行動情報管理装置 1 ではユーザの位置情報の検出および蓄積処理が以下のように行われる。

すなわち、G P S 受信機 2 2 では、図示しない複数の G P S 衛星が送信している G P S 信号があらかじめ定められた受信周期でそれぞれ受信される。位置情報書込部 2 3 では、上記 G P S 受信機 2 2 により G P S 信号が受信されるごとに、この受信された複数の G P S 信号をもとに自端末の緯度経度が

算出され、この算出された緯度経度とその計測時刻を含む位置情報が、位置情報DB32に書き込まれる。この結果、位置情報DB32にはユーザの一定時間ごとの位置情報がGPSデータとして蓄積されることになる。また上述したように、緯度経度はさらに住所情報に紐づけて記憶される。

[0040] さて、例えばユーザの1日分の位置情報が蓄積されると、制御ユニット40は、位置情報に対して行動予定を対応付けるための処理を以下のように実行する。

図2は、行動情報管理装置1による処理の流れの一例を示すシーケンス図である。

[0041] (1) データの抽出

行動情報管理装置1の制御ユニット40は、まずステップS1において、データ抽出部41により、位置情報DB32に対して任意の指定期間に含まれるGPSデータを要求する。指定期間は、例えば、ユーザが事前に指定するものであってもよいし、あらかじめ設定された固定の期間であってもよい。または前回データを取得した後に蓄積されたすべてのGPSデータが要求されてもよい。

[0042] ステップS2において、データ抽出部41は、上記指定期間に含まれるGPSデータを位置情報DB32から取得する。取得されるGPSデータは、計測時刻、緯度経度および対応する住所情報を含む。

[0043] 同様にステップS3において、データ抽出部41は、スケジュール情報DB31に対してGPSデータに対応する期間のスケジュールデータを要求する。要求されるスケジュールデータの期間は、上記指定期間と同一であってもよいし、上記指定期間を包含する期間であってもよいし、上記指定期間の一部であってもよい。

[0044] ステップS4において、データ抽出部41は、指定したスケジュールデータをスケジュール情報DB31から取得する。取得されるスケジュールデータは、行動予定の内容を表す情報と、その開始予定時刻および終了予定時刻とを含む。

[0045] ステップS 1～S 2と、S 3～S 4は、並行して行われてもよいし、ステップS 3～S 4がステップS 1～S 2よりも前に行われてもよい。例えば、データ抽出部4 1は、はじめに指定期間にしたがってスケジュールデータを取得し、次いで、取得したスケジュールデータに含まれる行動予定の開始予定時刻または終了予定時刻に応じてGPSデータを取得してもよい。一例として、指定期間にしたがって取得したスケジュールデータに含まれる行動予定が「10:00～11:00 会議」である場合、データ抽出部4 1は、当該行動予定の時間帯に一致する「10:00～11:00」のGPSデータを抽出してもよいし、当該時間帯を包含する「9:00～12:00」のGPSデータを抽出してもよい。このようにデータを抽出する対象期間を制御することにより、後続の処理の負荷を低減することができる。

[0046] 次いでステップS 5において、データ抽出部4 1は、読み出したGPSデータおよびスケジュールデータをマッチング対象データとして位置情報ベースマッチング部4 2に渡す。

[0047] (2) 位置情報ベースのマッチング

ステップS 6において、位置情報ベースマッチング部4 2は、GPSデータに含まれる住所情報に基づき、様々な住所粒度の地理的範囲について、滞在に係る時間情報および滞在回数を抽出し、スケジュールデータとのマッチング処理を行う。このマッチング処理は、上述した日本国特許第5 3 3 1 7 2 8号公報に記載の方法に従って行われてよい。その方法について以下で簡単に説明する。

[0048] (2-1) 滞在回数の抽出

日本国特許第5 3 3 1 7 2 8号公報に記載の方法は、スケジュールとして登録された行動予定の内容をGPSデータにラベル付けするものである。ラベル付けにおいては、GPSデータから抽出される特定の滞在場所における滞在時間長、滞在開始時刻および滞在終了時刻と、行動予定の予定時間長、予定開始時刻および予定終了時刻との類似度が算出され、類似度が高いGPSデータに対して行動予定が対応付けられる。また、実施形態によれば、滞

在回数が多い場所については、全体の類似度算出において時間長の類似度より時刻の類似度を優先させることも行われ得る。

- [0049] 図7は、住所粒度に応じた滞在情報の抽出イメージを示す図である。図7の左側は、データ抽出部41から受け取ったGPSデータを一定の時間間隔（ここではGPSの計測間隔と同じ5分ごと）（以下、「滞在時刻」という）のデータに置き換えたものである。この例では、滞在時刻が「2020/01/01 00:00～2020/01/01 00:05」「2020/01/01 00:05～2020/01/01 00:10」「2020/01/01 00:10～2020/01/01 00:15」「2020/01/01 00:15～2020/01/01 00:20」の4つのレコードが含まれ、それぞれ、緯度および経度と、対応する住所情報とを含む。住所情報は、この例では「LL県MM市PP」、「LL県MM市QQ」、「LL県NN市RR」、および「LL県NN市RR」を含む。
- [0050] 図7の右側は、住所情報の粒度（ここでは都道府県レベル、市町村レベル、地域レベル）ごとに算出される滞在回数を示す。都道府県レベルで見ると、4つの滞在時刻のすべてにわたり「LL県」に滞在していたため、滞在回数「1回／1回中」([1])と算出される。市町村レベルで見ると、滞在時刻「2020/01/01 00:00～2020/01/01 00:05」および「2020/01/01 00:05～2020/01/01 00:10」には「LL県MM市」に滞在し、滞在時刻「2020/01/01 00:10～2020/01/01 00:15」および「2020/01/01 00:15～2020/01/01 00:20」には「LL県NN市」に滞在していたため、「MM市」には「1回／2回中」([2])、「NN市」には「1回／2回中」([3])と算出される。地域レベルで見ると、「2020/01/01 00:00」～「2020/01/01 00:05」には「LL県MM市PP」に滞在し、「2020/01/01 00:05」～「2020/01/01 00:10」には「LL県MM市QQ」に滞在し、「2020/01/01 00:10」～「2020/01/01 00:15」には「LL県NN市RR」に滞在し、「2020/01/01 00:15」～「2020/01/01 00:20」には「LL県NN市RR」に滞在していたため、「PP」には「1回／2回中」([4])、「QQ」には「1回／2回中」([5])、「RR」には「1回／2回中」([6])と算出される。

- [0051] (2-2) 類似度の算出

次いで、図 7 のように得られた各住所粒度における滞在の開始時刻、滞
 在の終了時刻、および滞在時間長と、スケジュールデータに含まれる各行動予
 定の開始予定時刻、終了予定時刻、および予定時間長との類似度が算出され
 る。類似度の算出式は、開始時刻が近く、終了時刻が近く、時間長が近いほ
 ど、類似度の値が大きくなるように決定され、例えば以下の式が用いられる
 。

[数1]

$$w = \frac{1}{1 + \exp(a \cdot \frac{x}{y} \cdot \log \frac{v}{u})}$$

[数2]

$$s_p = \exp \left[\cdot \left\{ b \cdot w \cdot \left| \frac{Ge - Gs}{Se - Ss} - \frac{Se - Ss}{Ge - Gs} \right| + c \cdot (1 - w) \cdot \left| \frac{Se + Ss}{2(Ge - Gs)} \right| \right\} \right]$$

式中、

s_p は、位置情報ベースの類似度、

S_s はスケジュールの開始時刻、 S_e はスケジュールの終了時刻、 G_s
 は滞在開始時刻、 G_e は滞在終了時刻

a 、 b 、 c は係数、

w は重み係数、

x は該当住所にこれまで滞在した時間長

y は G P S データ D B から読みだした滞在履歴の総時間長、

u は住所粒度別に G P S データ D B に蓄積されている各滞住所のうち
 の該当住所に滞在した回数

v は住所粒度別に G P S データ D B に蓄積されている各滞住所のうち
 、これまでに滞在した住所の総数

である。

[0052] ここで、あるスケジュール「2020/01/01 00:03 ~ 2020/01/01 00:09 予定
 : 打合せ」に関し、上記（2-1）で得られた各住所粒度の滞在（図 7 の [1
] ~ [6]）に対する類似度 s_p の値を算出し、最も類似度 s_p の値が大きい滞在

を上記予定「打合せ」の候補とする。

[0053] (3) しきい値との比較

ここで、この実施形態ではさらに、上記(2-2)で得られた最大の類似度の値が、しきい値 α (α は任意の定数)と比較される。類似度の値が α 以上の場合、当該類似度が得られた住所粒度の滞在に対してスケジュールの予定内容に対応付ける。

[0054] 一方、類似度の値が α よりも小さい場合、速度情報抽出部43に処理を移す。すなわち、図2のステップS7に示されるように、位置情報ベースマッチング部42は、対応付けを行っていないGPSデータおよびスケジュールデータを速度情報抽出部43に渡す。上述したように、GPSデータの位置情報とスケジュールの開始予定時刻および終了予定時刻だけでは、「移動」のような、動いているGPSデータに対してスケジュールを適切に対応付けることができない。そこで、しきい値 α をあらかじめ設定しておき、類似度がそれに満たない場合には、以下のように速度情報ベースのマッチングを行うことによって、より適切な対応付けを行うことができる。

[0055] (4) 速度情報の抽出

図2のステップS8において、速度情報抽出部43は、位置情報ベースマッチング部42から受け取ったGPSデータをもとに、各時刻の移動速度を算出し、移動速度から推定される移動手段をもとにGPSデータに係る期間を複数の区間に区分する処理を行う。

[0056] (4-1) 速度算出処理

速度情報抽出部43の速度算出部431は、GPSデータに含まれる計測時刻および緯度経度に基づき、各時刻の移動速度を算出する。一例として、各時刻の移動速度は、GPSデータのレコード間の時間間隔によって、レコード間の移動距離を除すことによって算出される。移動距離は、2点間の直線距離により近似されてよい。

[0057] (4-2) 移動手段推定処理

次いで、速度情報抽出部43の移動手段推定部432は、算出された移動

速度に基づいて移動手段を推定する。移動手段の推定は様々な方法で行われてよいが、一例として、移動手段推定部432は、移動速度の範囲と移動手段の種別との対応関係を定める対応表を用いて推定処理を行う。

[0058] 図8Aは、そのような対応表の一例を示す。この対応表は、例えばあらかじめ記憶ユニット30内の図示しない記憶部に記憶され得る。この例では、速度「1 km/h」以下は「滞在」、「1 km/h ~ 10 km/h」は「徒歩」、「10 km/h ~ 30 km/h」は「自転車」、「30 km/h ~ 100 km/h」は「車」、「100 km/h」以上は「電車・飛行機」に対応付けられる。言うまでもなくこれは一例にすぎず、より粗いまたは細かい速度区分が用いられてもよいし、他の移動手段種別に置き換えられてもよい。

[0059] 図8Bは、図8Aに示した対応表に基づいて推定された移動手段とその時間帯の例を示す。まず図8Bの左側に示されるようなGPSデータをもとに、速度算出部431が各時刻の移動速度を算出する。そして図8Bの右側に示されるように、移動手段推定部432が移動速度と図8Aに示される対応表をもとに各時刻の移動手段を推定し、同じ移動手段による移動の時間帯（すなわち、同じ速度区域に属する時間区間）を判定する。この例では、「2020/01/01 00:00~2020/01/01 00:05」は「滞在」、「2020/01/01 00:05~2020/01/01 00:15」は「車」、「2020/01/01 00:15~2020/01/01 00:40」は「電車」、「2020/01/01 00:40~2020/01/01 00:50」は「徒歩」、「2020/01/01 00:50~2020/01/01 01:20」は「滞在」と判定された。このように、移動手段推定部432は、移動速度に基づき同一移動手段と推定される時間区間を判定することができる。

[0060] 速度情報抽出部43は、上記のように得られた各時間区間について、開始時刻、終了時刻および継続時間長を抽出する。ここでは、速度情報抽出部43によって抽出される情報全般を速度情報と呼ぶ。

[0061] 次いで図2のステップS9において、速度情報抽出部43は、抽出した速度情報をGPSデータおよびスケジュールデータとともに、速度情報ベースマッチング部44に渡す。

[0062] (5) 速度情報ベースのマッチング

図2のステップS10において、速度情報ベースマッチング部44は、速度情報抽出部43から受け取った速度情報に基づくマッチング処理を行う。このマッチング処理は、速度情報抽出部43によって判定された時間区間とスケジュールデータとの時間的な類似度を算出し、類似度に応じてGPSデータにラベル付けする処理を含み得る。

[0063] (5-1) 類似度の算出

速度情報ベースマッチング部44の類似度算出部441は、スケジュールデータに含まれる各行動予定の開始予定時刻、終了予定時刻および予定時間長と、時間区間に基づく各候補区間の開始時刻、終了時刻および継続時間長との類似度を算出する。候補区間は、単一の時間区間または隣接する時間区間を結合した結合区間を含み得る。

[0064] 類似度の算出式は、開始予定時刻と開始時刻が近く、終了予定時刻と終了時刻が近く、予定時間長と継続時間長が近いほど、類似度の値が大きくなるように決定され、例えば以下の式が用いられる。

[数3]

$$s_v = \frac{1}{3} \cdot \exp(-|S_s - M_s|) + \frac{1}{3} \cdot \exp(-|S_e - M_e|) + \frac{1}{3} \cdot \exp\{-|(S_e - S_s) - (M_e - M_s)|\}$$

式中、

s_v は、速度情報ベースの類似度、

S_s はスケジュールの開始時刻、 S_e はスケジュールの終了時刻、 G_s は滞在開始時刻、 G_e は滞在終了時刻

である。上式は一例にすぎず、他の算出式が用いられてもよい。また、類似度の算出に、必ずしも開始時刻、終了時刻および継続時間長を使用する必要はない。例えば、開始時刻と終了時刻のみに基づいて類似度が算出されてもよいし、対象区間の代表時刻など、他のパラメータが用いられてもよい。

[0065] (5-2) ラベル付け

ラベリング部442は、上記のように算出された行動予定と候補区間との類似度に基づき、行動予定に対応する1または複数の時間区間を特定し、特

定された区間に係るGPSデータに対してラベル付けする。ラベル付けまたはラベリングとは、ここでは、スケジュールの「予定内容」として登録された文言を割り当てることを言う。

[0066] 図9は、あるスケジュール「2020/01/01 00:07～2020/01/01 00:52 予定：移動」に対して、類似度算出部441によって算出される類似度の一例を示す。図9の左側は、図8Bの右側に示されたのと同じ、移動手段推定部432による推定結果を示す。類似度算出部441は、判定された5つの時間区間[1]～[5]の各々について上記スケジュールとの類似度を算出する。類似度算出部441はさらに、連続する時間区間を結合した結合区間についても上記スケジュールとの類似度を算出する。この例では、結合区間として、図9の右側に示されるように、[1]+[2]、[2]+[3]、[3]+[4]、[4]+[5]、[1]+[2]+[3]、[2]+[3]+[4]、[3]+[4]+[5]、[1]+[2]+[3]+[4]、[2]+[3]+[4]+[5]、[1]+[2]+[3]+[4]+[5]という10通りの組合せが考えられる。5つの時間区間[1]～[5]にこれら10通りの結合区間を加えた15通りの候補区間について、得られる類似度の一例を図9の右側に示す。この例では、[2]+[3]+[4]の場合に最大の類似度「0.42」が得られた。したがって、ラベリング部442は、[2]+[3]+[4]に該当する時間区間「2020/01/01 00:05 ～ 2020/01/01 00:50」のGPSデータに対して、スケジュールの「予定内容」として登録された文言「移動」をラベル付けする。

[0067] なお、ラベリング部442は、スケジュール情報DB31に登録された「予定内容」の文言をそのままラベルとして使用することができる。例えば、「予定内容」として「Aさんのところへ行く」と登録されていれば「Aさんのところへ行く」がラベル付けされる。スケジュールを介して登録された「予定内容」の情報は、人にとっては意味のあるラベル情報であるが、GPSデータだけでは対応付けることができない。上記実施形態によれば、このような、人にとって意味のあるラベル情報を、より正確にGPSデータにマッピングすることができるようになる。

[0068] (6) 速度情報抽出および速度情報ベースのマッチングの処理フロー

ここで、上記（４）～（５）で説明した、速度情報抽出および速度情報ベースのマッチングの処理手順についてさらに説明する。

図３は、そのような処理手順の一例を示すフローチャートである。

[0069] まずステップＳ１０１において、速度情報抽出部４３の速度算出部４３１が、ＧＰＳデータをもとに各時刻における移動速度を算出する。速度算出部４３１は、算出された移動速度を移動手段推定部４３２に渡す。

[0070] 次に、ステップＳ１０２において、速度情報抽出部４３の移動手段推定部４３２が、上述したような対応表を用いて、各時刻の移動速度があらかじめ定められた速度区域のうちのどれに属するかに基づき、各時刻における移動手段を推定するとともに、移動手段ごとの時間区間を判定する。速度情報抽出部４３は、各時間区間の開始時刻および終了時刻とその持続時間とを抽出し、速度情報ベースマッチング部４４に渡す。

[0071] 次に、ステップＳ１０３において、速度情報ベースマッチング部４４の類似度算出部４４１は、時間区間に基づく候補区間ごとに、所定の行動予定との時間的な類似度を算出する。候補区間には、単一の時間区間と、時間的に連続する時間区間を結合した結合区間が含まれる。

[0072] ステップＳ１０４において、速度情報ベースマッチング部４４は、すべての候補区間について上記行動予定との類似度の算出が終了したか否かを判定する。終了していなければ（ＮＯ）、再びステップＳ１０３に戻って類似度の算出を繰り返し、終了していれば（ＹＥＳ）、ステップＳ１０５に進む。

[0073] ステップＳ１０５において、速度情報ベースマッチング部４４のラベリング部４４２は、最も類似度の高い候補区間を特定する。

[0074] ステップＳ１０６において、ラベリング部４４２は、最も類似度の高い候補区間に対応するＧＰＳデータに対し、上記行動予定の内容を表す情報でラベル付けする。

[0075] （ハードウェア構成）

図１０は、図１に示した行動情報管理装置１のハードウェア構成の一例を示す。

図10の例では、行動情報管理装置1は、図1に示した入力部11、表示部12、入出力I/F13、記憶ユニット30、およびアンテナ21とGPS受信機22に加えて、CPU (Central Processing Unit) 1001、RAM (Random Access Memory) 1002、およびROM (Read Only Memory) 1003を備える。

[0076] CPU 1001は、様々なプログラムを実行することが可能な回路であり、行動情報管理装置1の全体の動作を制御する。行動情報管理装置1は、複数のCPUを備えてもよいし、CPUの代わりにASIC (Application Specific Integrated Circuit) またはFPGA (Field-Programmable Gate Array) 等を備えてもよい。CPU 1001、RAM 1002、およびROM 1003は、図1に示した制御ユニット40を構成し得る。すなわち、制御ユニット40は、ROM 1003または記憶ユニット30に記憶されているプログラムをRAM 1002に展開し、展開されたプログラムをCPU 1001が解釈および実行することによって、上記のデータ抽出部41、位置情報ベースマッチング部42、速度情報抽出部43および速度情報ベースマッチング部44の機能を実現することができる。CPU 1001はまた、ユーザインタフェースユニット10のスケジュール書込読出部14およびGPSユニット20の位置情報書込部23の機能を実現することができる。

[0077] なお、行動情報管理装置1の具体的なハードウェア構成に関して、実施形態に応じて、適宜、構成要素の省略、置換および追加が可能である。例えば、行動情報管理装置1は、充電可能なバッテリーや通信インタフェース等を含み得る。

[0078] (効果)

以上詳述したように、この発明の一実施形態に係る行動情報管理装置1は、位置情報としてのGPSデータをもとに各時刻の移動速度を算出し、移動速度に基づいて移動手段を推定する。そして、行動情報管理装置1は、同一移動手段と推定される時間区間の時間長、開始時刻および終了時刻と、スケジュール登録された予定時間長、開始予定時刻および終了予定時刻との類似

度が最も近い行動予定により、GPSデータにラベル付けを行う。これにより、滞在場所の特定が困難な、動いているGPSデータであっても、「移動」のような行動予定と適切に対応付けを行うことができる。

[0079] また行動情報管理装置1は、同一移動手段と推定される時間区間を結合した結合区間についても、行動予定との時間的な類似度を算出し、類似度が高い場合は一連の「移動」とみなして、GPSデータにラベル付けを行う。これにより、複数の移動手段を伴う場合でも、GPSデータに対してスケジュール情報をより適切に対応付けることができる。

[0080] すなわち、行動情報管理装置1によれば、「移動」のような行動予定の場合にも、GPSデータに対してスケジュール情報をより適切に対応付けることが可能となり、GPSデータに対して自動的にその意味を付与することが可能となる。

[0081] [他の実施形態]

なお、この発明は上記実施形態に限定されるものではない。

例えば、上記実施形態では、はじめに位置情報ベースマッチング部42によって位置情報に基づくマッチングを行い、類似度が所定のしきい値を満たさない場合に、速度情報抽出部43および速度情報ベースマッチング部44による処理に移行するものとして説明した。しかし、位置情報ベースマッチング部42を省略し、データ抽出部41によって抽出されたデータをそのまま速度情報抽出部43および速度情報ベースマッチング部44に渡すことも可能である。その場合でも、行動情報管理装置1は、GPSデータをもとに速度を算出し、推定される移動手段に応じて時間区間を特定し、スケジュールデータとの類似度を算出し、類似度に応じてGPSデータに行動予定に対応付けることができる。位置情報ベースマッチング部42を省略することにより、構成を簡略化することができ、装置全体の処理負荷を軽減することができる。また、必ずしもGPSデータは住所情報に紐づけられる必要はなく、緯度および経度とその計測時刻だけでもよい。位置情報は、GPSに限らず、任意の位置特定手段により取得されてよい。位置情報は、移動速度を算

出できればどのような形式であってもよい。

[0082] また、行動情報管理装置 1 の構成として説明した機能部を、複数の装置に分散配置し、これらの装置が互いに連携することにより処理を行うようにしてもよい。例えば、上記実施形態では、ユーザインタフェースユニット 10、GPS ユニット 20、記憶ユニット 30 および制御ユニット 40 をすべて行動情報管理装置 1 に設けた場合を例にとって説明した。しかしこれに限らず、ユーザインタフェースユニット 10 および GPS ユニット 20 をユーザが所持する携帯端末に設け、記憶ユニット 30 および制御ユニット 40 をサーバ装置に設けてもよい。

[0083] この場合、携帯端末はユーザインタフェースユニット 10 により入力されたスケジュール情報と、ユーザの行動中に GPS ユニット 20 により得られた位置情報を、それぞれ通信ネットワークを介してサーバ装置へ送信して、記憶ユニット 30 のスケジュール情報 DB 31 および位置情報 DB 32 に記憶させる。サーバ装置は、上記実施形態と同様に制御ユニット 40 に、データ抽出部 41 と、位置情報ベースマッチング部 42 と、速度情報抽出部 43 と、速度情報ベースマッチング部 44 とを備えており、この制御ユニット 40 の制御の下で、記憶ユニット 30 のスケジュール情報 DB 31 および位置情報 DB 32 に記憶されたスケジュール情報および位置情報に基づいて、位置情報に対しスケジュール情報の行動予定を対応付ける処理を実行する。このようにすると、携帯端末の処理負荷を軽減してバッテリー寿命を延長することが可能となる。

[0084] 記憶ユニット 30 と制御ユニット 40 は、別個の装置に設けられてもよい。同様に、スケジュール情報 DB 31 と位置情報 DB 32 を別個の装置に設けるなど、各ユニット内の機能部が分散配置されてもよい。

[0085] 行動情報管理装置 1 の各機能部は、回路を用いることで実現されてもよい。回路は、特定の機能を実現する専用回路であってもよいし、プロセッサのような汎用回路であってもよい。

[0086] さらに、以上で説明した各処理の流れは、説明した手順に限定されるもの

ではなく、いくつかのステップの順序が入れ替えられてもよいし、いくつかのステップが同時並行で実施されてもよい。また、以上で説明した一連の処理は、時間的に連続して実行される必要はなく、各ステップは任意のタイミングで実行されてもよい。

[0087] 以上で記載した手法は、計算機（コンピュータ）に実行させることができるプログラム（ソフトウェア手段）として、例えば磁気ディスク（フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク等）、光ディスク（CD-ROM、DVD、MO等）、半導体メモリ（ROM、RAM、フラッシュメモリ等）等の記録媒体（記憶媒体）に格納し、また通信媒体により伝送して頒布することもできる。なお、媒体側に格納されるプログラムには、計算機に実行させるソフトウェア手段（実行プログラムのみならずテーブル、データ構造も含む）を計算機内に構成させる設定プログラムをも含む。上記装置を実現する計算機は、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、また場合により設定プログラムによりソフトウェア手段を構築し、このソフトウェア手段によって動作が制御されることにより上述した処理を実行する。なお、本明細書でいう記録媒体は、頒布用に限らず、計算機内部あるいはネットワークを介して接続される機器に設けられた磁気ディスク、半導体メモリ等の記憶媒体を含むものである。

[0088] その他、行動情報管理装置1の種類や構成、移動手段の推定や候補区間を特定するための処理手順および処理内容等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施可能である。

[0089] なお、この発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は適宜組み合わせて実施してもよく、その場合組み合わせた効果が得られる。更に、上記実施形態には種々の発明が含まれており、開示される複数の構成要件から選択された組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、課題が解決でき、効果が得られる場合には、この構成要件が削除さ

れた構成が発明として抽出され得る。

符号の説明

- [0090] 1 …行動情報管理装置
- 1 0 …ユーザインタフェースユニット
- 1 1 …入力部
- 1 2 …表示部
- 1 3 …入出力インタフェース
- 1 4 …スケジュール書込読出部
- 2 0 …GPSユニット
- 2 1 …アンテナ
- 2 2 …GPS受信機
- 2 3 …位置情報書込部
- 3 0 …記憶ユニット
- 3 1 …スケジュール情報データベース
- 3 2 …位置情報データベース
- 4 0 …制御ユニット
- 4 1 …データ抽出部
- 4 2 …位置情報ベースマッチング部
- 4 3 …速度情報抽出部
- 4 3 1 …速度算出部
- 4 3 2 …移動手段推定部
- 4 4 …速度情報ベースマッチング部
- 4 4 1 …類似度算出部
- 4 4 2 …ラベリング部

請求の範囲

- [請求項1] 第1の期間に係る、ユーザの行動予定とその開始予定時刻および終了予定時刻とを含むスケジュール情報を取得する、第1の取得部と、
前記第1の期間に対応する第2の期間に係る、緯度経度とその計測日時とを含む前記ユーザの位置情報を取得する、第2の取得部と、
前記位置情報をもとに前記ユーザの一定時間ごとの移動速度を算出し、前記移動速度に応じて前記第2の期間を複数の時間区間に区分する、情報抽出部と、
前記複数の時間区間から前記行動予定に対応する時間区間を特定し、当該時間区間に係る位置情報に前記行動予定を対応付ける、マッチング部と
を備える、行動情報管理装置。
- [請求項2] 前記マッチング部は、
前記複数の時間区間のうち1の時間区間または時間的に連続する複数の時間区間を結合した結合区間について、前記行動予定との時間的類似度を算出する、類似度算出部と、
前記時間的類似度に基づいて前記行動予定に対応する時間区間を特定し、当該時間区間に係る位置情報に前記行動予定を表す情報でラベル付けする、ラベリング部と、
を備える、請求項1に記載の行動情報管理装置。
- [請求項3] 前記類似度算出部は、前記時間区間または前記結合区間の始点および終点の時刻と、前記行動予定に係る前記開始予定時刻および前記終了予定時刻とに基づいて、前記時間的類似度を算出し、
前記ラベリング部は、前記時間的類似度がより高い値を示す時間区間または結合区間を、前記行動予定に対応する時間区間として特定する、
請求項2に記載の行動情報管理装置。
- [請求項4] 前記類似度算出部は、前記始点の時刻と前記開始予定時刻に近いほ

ど大きく、前記終点の時刻と前記終了予定時刻に近いほど大きく、前記時間区間または前記結合区間の時間長の値と前記行動予定に係る予定時間長の値に近いほど大きい値をとる、所定の計算式を用いて、前記時間的類似度を算出する、

請求項 3 に記載の行動情報管理装置。

[請求項5] スケジュール管理ソフトウェアを介して登録される前記スケジュール情報を記憶する記憶部をさらに備える、

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の行動情報管理装置。

[請求項6] 前記情報抽出部は、前記移動速度に応じて前記ユーザの移動手段を推定し、同一の移動手段と推定される時間区間により前記第 2 の期間を前記複数の時間区間に区分し、

前記マッチング部は、前記同一の移動手段と推定される時間区間に係る前記位置情報、または複数の移動手段に係る時間区間を結合した結合区間に係る前記位置情報に対し、前記行動予定を表す情報でラベル付けすることによって、前記位置情報に前記行動予定を対応付ける、

請求項 1 に記載の行動情報管理装置。

[請求項7] 第 1 の期間に係る、ユーザの行動予定とその開始予定時刻および終了予定時刻とを含むスケジュール情報を取得することと、

前記第 1 の期間に対応する第 2 の期間に係る、緯度経度とその計測日時とを含む前記ユーザの位置情報を取得することと、

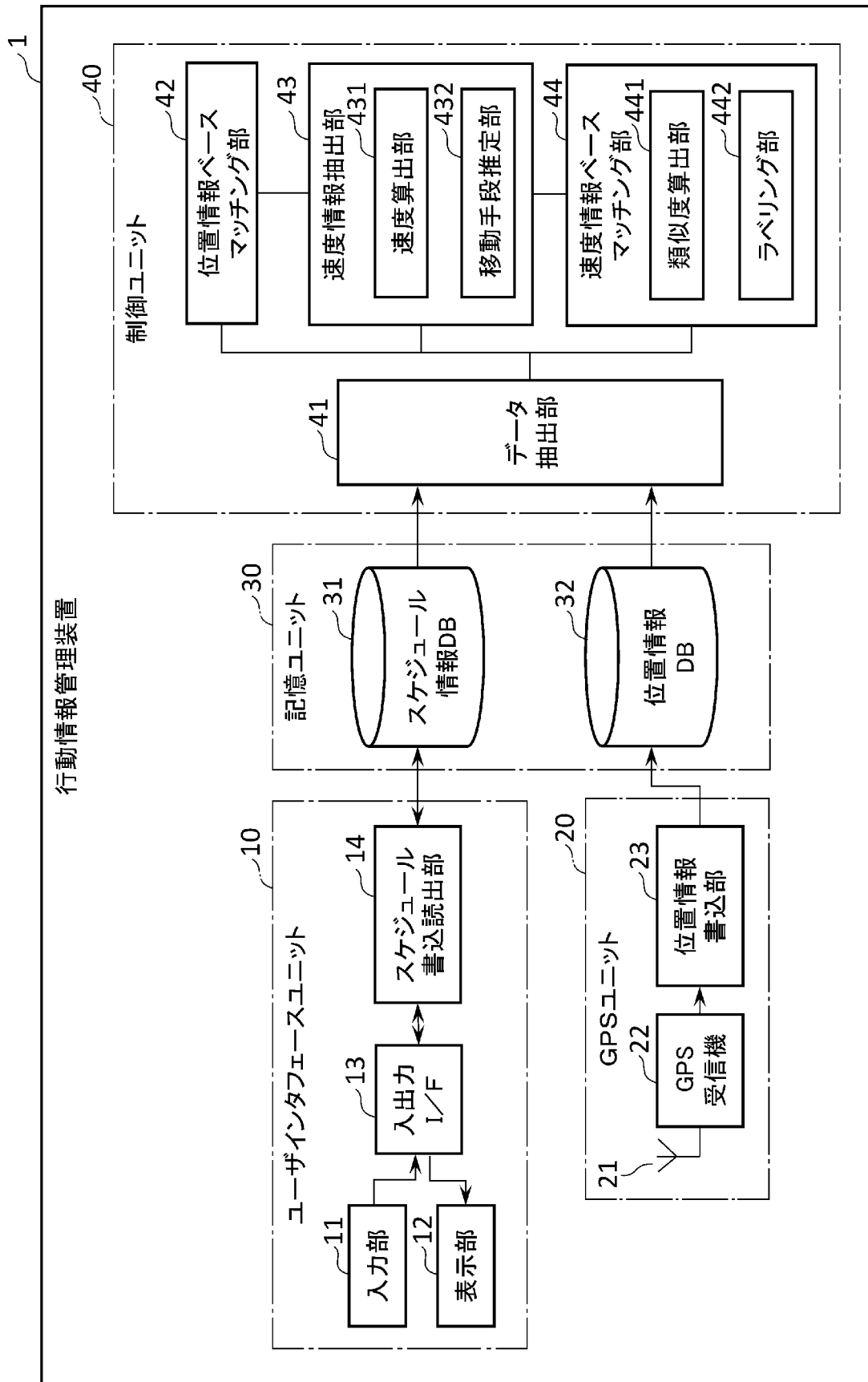
前記位置情報をもとに前記ユーザの一定時間ごとの移動速度を算出し、前記移動速度に応じて前記第 2 の期間を複数の時間区間に区分することと、

前記複数の時間区間から前記行動予定に対応する時間区間を特定し、当該時間区間に係る位置情報に前記行動予定を対応付けることとを備える、行動情報管理方法。

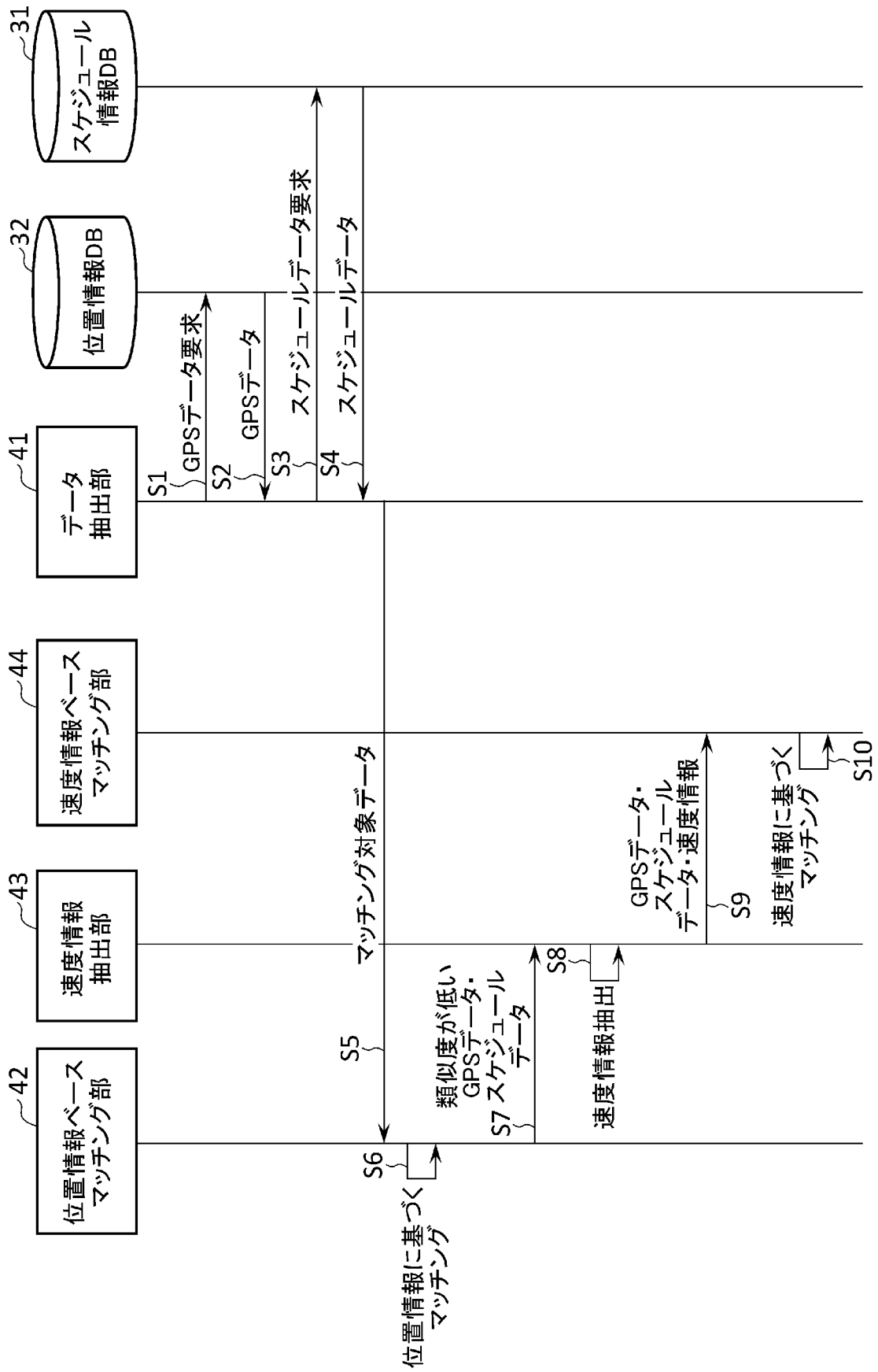
[請求項8] 請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の装置の各部による処理をコ

ンピュータに実行させるプログラム。

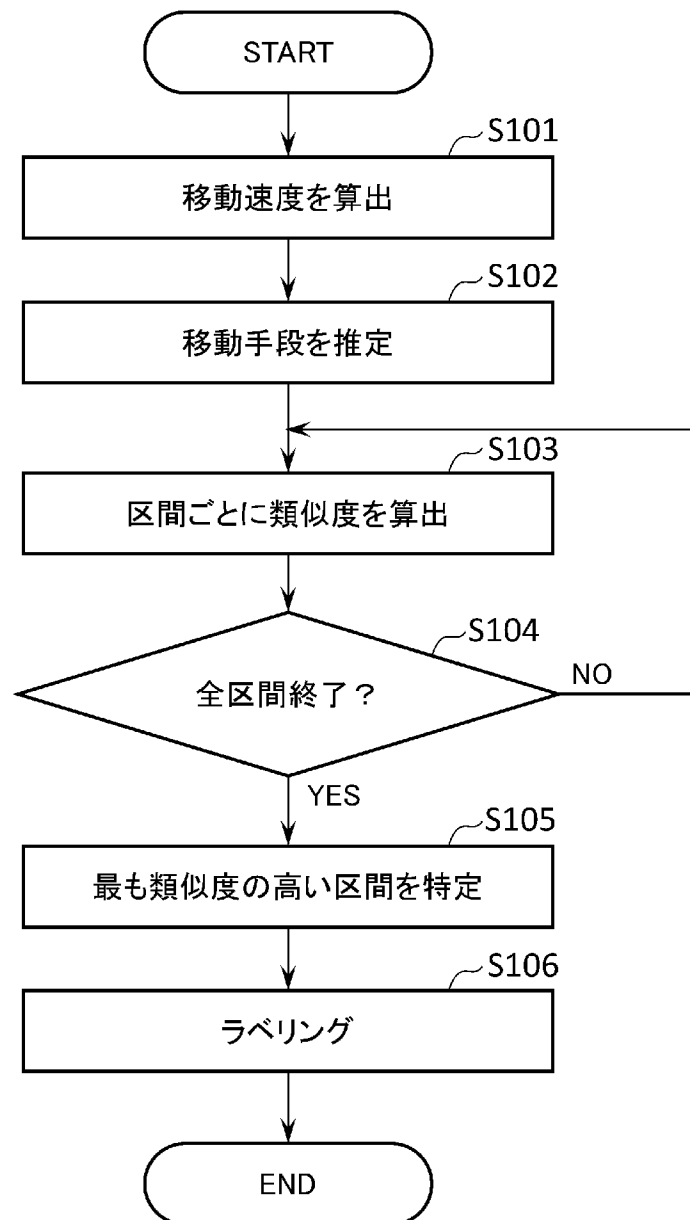
[図1]



[図2]



[図3]



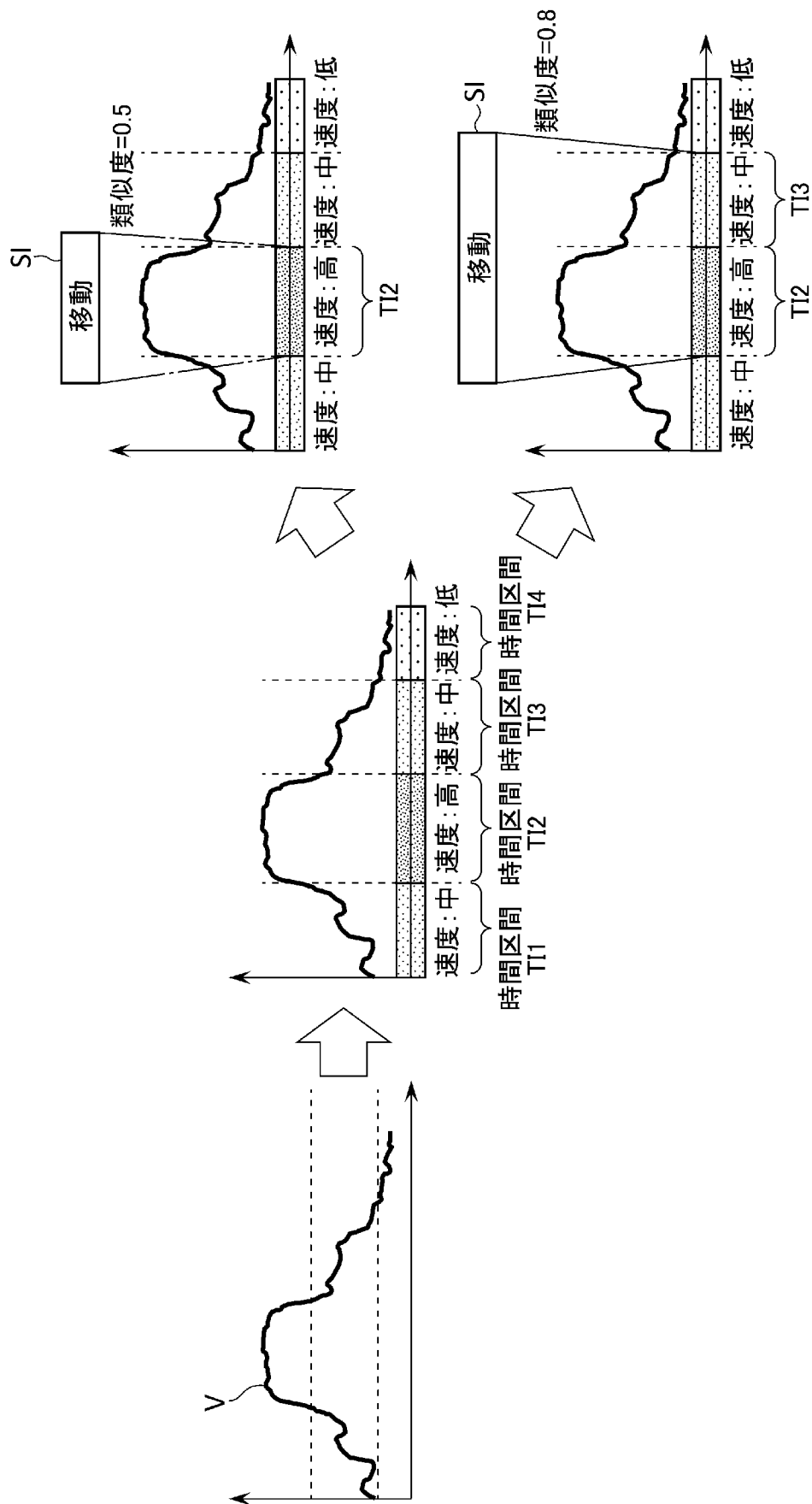
[図4]

開始予定時刻	終了予定時刻	予定内容
2020/01/01 00:00:00	2020/01/01 01:00:00	AAAAAAAAAAAAAAAA
2020/01/01 02:00:00	2020/01/01 04:00:00	BBBBBBBBBBBBBBBB

[図5]

計測時刻	緯度	経度	住所情報
2020/01/01 00:00:00	xx.xxxxxxxxxxxxxxxxxx	yyyyyyyyyyyyyyyyyyyy	LL県MM市PP
2020/01/01 00:00:05	xx.xxxxxxxxxxxxxxxxxx	yyyyyyyyyyyyyyyyyyyy	LL県MM市PP

[図6]



[図7]



[図8A]

速度の範囲	移動手段種別
～1km/h	滞在
1km/h～10km/h	徒歩
10km/h～30km/h	自転車
30km/h～100km/h	車
100km/h～	電車・飛行機

[図8B]

移動手段	時間帯
滞在	2020/01/01 00:00 ~ 2020/01/01 00:05
車	2020/01/01 00:05 ~ 2020/01/01 00:15
電車	2020/01/01 00:15 ~ 2020/01/01 00:40
徒歩	2020/01/01 00:40 ~ 2020/01/01 00:50
滞在	2020/01/01 00:50 ~ 2020/01/01 01:20



計測時刻	緯度	経度	住所情報
2020/01/01 00:00	xx.xxxx	yy.yyy	LL県MM市PP
2020/01/01 00:05	xx.xxxx	yy.yyy	LL県MM市QQ
2020/01/01 00:10	xx.xxxx	yy.yyy	LL県NN市RR

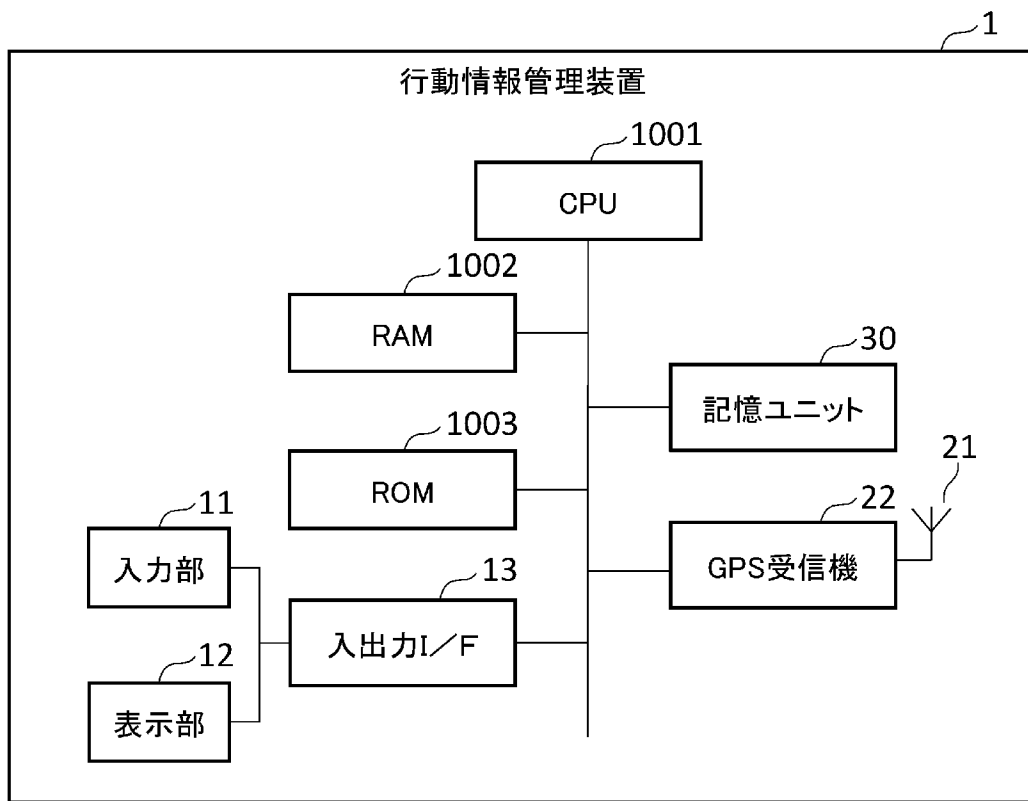
[図9]

候補区間	類似度
[1]	0
[2]	0.05
[3]	0
[4]	0.05
[5]	0
[1]+[2]	0
[2]+[3]	0.05
[3]+[4]	0.05
[4]+[5]	0
[1]+[2]+[3]	0
[2]+[3]+[4]	0.42
[3]+[4]+[5]	0
[1]+[2]+[3]+[4]	0.05
[2]+[3]+[4]+[5]	0.05
[1]+[2]+[3]+[4]+[5]	0



#	時間帯	移動手段
[1]	2020/01/01 00:00 ~ 2020/01/01 00:05	滞在
[2]	2020/01/01 00:05 ~ 2020/01/01 00:15	車
[3]	2020/01/01 00:15 ~ 2020/01/01 00:40	電車
[4]	2020/01/01 00:40 ~ 2020/01/01 00:50	徒歩
[5]	2020/01/01 00:50 ~ 2020/01/01 01:20	滞在

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/027270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G06Q10/10 (2012.01) i, G06Q50/10 (2012.01) i
 FI: G06Q10/10, G06Q50/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G06Q10/10, G06Q50/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	鈴木和宏, 小笠原直人, 佐藤究, 布川博士, 位置情報とスケジュール情報を用いた人の行動推測に関する研究, 情報処理学会研究報告, 16 January 2004, vol. 2004, no. 2, pp. 37-42, p. 38, left column, line 24 to p. 39, right column, line 17 non-official translation (SUZUKI, Kazuhiro, OGASAWARA, Naoto, SATO, Kiwamu, NUNOKAWA, Hiroshi. Research on an action guess using position and schedule information. IPSJ SIG Technical Report.)	1-8
A	JP 2013-246511 A (FUJITSU LTD.) 09 December 2013, paragraphs [0016]-[0023]	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25.11.2020

Date of mailing of the international search report
08.12.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/027270

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-72592 A (NEC CORP.) 22 March 2007, paragraphs [0050]-[0084]	1-8
A	JP 2003-76818 A (SONY CORP.) 14 March 2003, paragraphs [0033]-[0044]	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/027270

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2013-246511 A	09.12.2013	(Family: none)	
JP 2007-72592 A	22.03.2007	(Family: none)	
JP 2003-76818 A	14.03.2003	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06Q 10/10(2012.01)i; G06Q 50/10(2012.01)i FI: G06Q10/10; G06Q50/10		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G06Q10/10; G06Q50/10		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	鈴木 和宏, 小笠原 直人, 佐藤 究, 布川 博士, 位置情報とスケジュール情報を用いた人の行動推測に関する研究, 情報処理学会研究報告, 2004.01.16, Vol.2004, No.2, p.37-42 第38頁左欄第24行-第39頁左欄第17行	1-8
A	JP 2013-246511 A (富士通株式会社) 09.12.2013 (2013-12-09) 段落[0016]-[0023]	1-8
A	JP 2007-72592 A (日本電気株式会社) 22.03.2007 (2007-03-22) 段落[0050]-[0084]	1-8
A	JP 2003-76818 A (ソニー株式会社) 14.03.2003 (2003-03-14) 段落[0033]-[0044]	1-8
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 25.11.2020		国際調査報告の発送日 08.12.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 永野 一郎 5L 1204 電話番号 03-3581-1101 内線 3560

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/027270

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-246511	A	09.12.2013	(ファミリーなし)	
JP	2007-72592	A	22.03.2007	(ファミリーなし)	
JP	2003-76818	A	14.03.2003	(ファミリーなし)	