

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6035812号
(P6035812)

(45) 発行日 平成28年11月30日(2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月11日(2016.11.11)

(51) Int.Cl. F I
G06Q 10/04 (2012.01) G06Q 10/04

請求項の数 7 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2012-74695 (P2012-74695)	(73) 特許権者	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(22) 出願日	平成24年3月28日(2012.3.28)	(74) 代理人	100106002 弁理士 正林 真之
(65) 公開番号	特開2013-206139 (P2013-206139A)	(74) 代理人	100120891 弁理士 林 一好
(43) 公開日	平成25年10月7日(2013.10.7)	(74) 代理人	100154748 弁理士 菅沼 和弘
審査請求日	平成27年3月23日(2015.3.23)	(72) 発明者	三本木 正雄 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ 計算機株式会社 羽村技術センター内
		審査官	佐藤 裕子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

端末の位置を示す位置情報を取得する位置情報取得手段と、
ユーザの所定の内的状態を示すユーザ状態情報を取得するユーザ状態取得手段と、
前記位置情報取得手段により取得された前記位置情報と、前記ユーザ状態取得手段により取得された前記ユーザ状態情報とを対応付けて、ユーザの行動の履歴として取得する履歴取得手段と、

所定タイミングで前記位置情報取得手段により取得された位置情報、前記ユーザ状態取得手段により前記所定タイミングで取得された前記ユーザ状態情報、及び前記所定タイミングよりも前に前記履歴取得手段により取得された前記ユーザの行動の履歴に基づいて、前記所定タイミングよりも後のユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する行動候補推定手段と、

を備え、

前記履歴取得手段は、前記ユーザから当該情報処理装置に対して行われた操作であって前記ユーザ状態取得手段により取得されたユーザ状態情報に変化があったときに行われた操作の内容に関連する操作を特定し、特定した関連する操作の内容を示す情報を関連情報として記憶する関連情報記憶手段を備え、

前記行動候補推定手段は、前記関連情報記憶手段に記憶された関連情報を参照して、前記ユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する、ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】

前記位置情報取得手段により前記位置情報が取得された時刻を取得する時刻取得手段をさらに備え、

前記履歴取得手段は、前記位置情報及び前記ユーザ状態情報に加えてさらに、前記時刻取得手段により取得された時刻を対応付けて、前記ユーザの行動の履歴として取得し、

前記行動候補推定手段は、前記所定タイミングで習得された前記位置情報及び前記ユーザ状態情報、及び前記所定タイミングよりも前の前記ユーザの行動の履歴に加えて、前記所定タイミングで前記時刻取得手段により取得された時刻に基づいて、前記所定タイミングよりも後の前記ユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

10

【請求項 3】

前記履歴取得手段は、記憶された前記ユーザの行動の履歴に基づいて、前記ユーザの複数の行動パターンを生成する行動パターン生成手段をさらに備え、

前記行動候補推定手段は、前記行動パターン生成手段により生成された前記行動パターンに基づいて、前記ユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記行動候補推定手段から出力された前記行動候補に起因する情報をユーザに案内するための情報として、案内情報を生成する案内情報生成手段をさらに備える、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうち何れか 1 項に記載の情報処理装置。

20

【請求項 5】

前記行動候補推定手段は、前記ユーザの複数の行動を推定し、当該複数の行動の各々を複数の行動候補として出力し、

前記行動候補推定手段から出力された前記複数の行動候補の優先順位を決定する優先順位決定手段をさらに備え、

前記案内情報生成手段は、前記優先順位決定手段により決定された優先順位に基づいて決定された順序で、前記行動候補推定手段から出力された前記行動候補に起因する情報をユーザに案内するための前記案内情報を生成する、ことを特徴とする請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

情報処理装置が実行する情報処理方法において、

端末の位置を示す位置情報を取得する位置情報取得ステップと、

ユーザの所定の内的状態を示すユーザ状態情報を取得するユーザ状態取得ステップと、

前記位置情報取得ステップにより取得された前記位置情報と、前記ユーザ状態取得ステップにより取得された前記ユーザ状態情報とを対応付けて、ユーザの行動の履歴として取得する履歴取得ステップと、

所定タイミングで前記位置情報取得ステップにより取得された位置情報、前記ユーザ状態取得ステップにより前記所定タイミングで取得された前記ユーザ状態情報、及び前記所定タイミングよりも前に前記履歴取得ステップにより取得された前記ユーザの行動の履歴に基づいて、前記所定タイミングよりも後のユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する行動候補推定ステップと、

40

を含み、

前記履歴取得ステップは、前記ユーザにより当該情報処理装置に対して行われた操作であって前記ユーザ状態取得ステップにより取得されたユーザ状態情報に変化があったときに行われた操作の内容に関連する操作を特定し、特定した関連する操作の内容を示す情報を関連情報として記憶する関連情報記憶ステップを備え、

前記行動候補推定ステップは、前記関連情報記憶ステップに記憶された関連情報を参照して、前記ユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する、情報処理方法。

【請求項 7】

50

情報処理の制御を実行するコンピュータを、
 端末の位置を示す位置情報を取得する位置情報取得手段、
 ユーザの所定の内的状態を示すユーザ状態情報を取得するユーザ状態取得手段、
 前記位置情報取得手段により取得された前記位置情報と、前記ユーザ状態取得手段により取得された前記ユーザ状態情報とを対応付けて、ユーザの行動の履歴として取得する履歴取得手段、

所定タイミングで前記位置情報取得手段により取得された位置情報、前記ユーザ状態取得手段により前記所定タイミングで取得された前記ユーザ状態情報、及び前記所定タイミングよりも前に前記履歴取得手段により取得された前記ユーザの行動の履歴に基づいて、前記所定タイミングよりも後のユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する行動候補推定手段、

10

として機能させ、

前記履歴取得手段は、前記ユーザにより当該情報処理装置に対して行われた操作であって前記ユーザ状態取得手段により取得されたユーザ状態情報に変化があったときに行われた操作の内容に関連する操作を特定し、特定した関連する操作の内容を示す情報を関連情報として記憶する関連情報記憶手段を含み、

前記行動候補推定手段を、前記関連情報記憶手段に記憶された関連情報を参照して、前記ユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する手段として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザの行動を精度よく予測することが可能な、情報処理装置、情報処理方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ユーザの行動を予測するシステム（以下、「行動予測システム」と呼ぶ）が研究開発されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献1】特開2010-146276号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の行動予測システムは、ユーザの存在場所やその際の時刻といった、ユーザからみて外的な状態のみに基づいてユーザの行動を予測している。このため、従来の行動予測システムの予測の精度は十分ではない。

【0005】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、ユーザの行動を精度よく予測することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の一態様の情報処理装置は、
 端末の位置を示す位置情報を取得する位置情報取得手段と、
 ユーザの所定の内的状態を示すユーザ状態情報を取得するユーザ状態取得手段と、
 前記位置情報取得手段により取得された前記位置情報と、前記ユーザ状態取得手段により取得された前記ユーザ状態情報とを対応付けて、ユーザの行動の履歴として取得する履歴取得手段と、

所定タイミングで前記位置情報取得手段により取得された位置情報、前記ユーザ状態取

50

得手段により前記所定タイミングで取得された前記ユーザ状態情報、及び前記所定タイミングよりも前に前記履歴取得手段により取得された前記ユーザの行動の履歴に基づいて、前記所定タイミングよりも後のユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する行動候補推定手段と、

を備え、

前記履歴取得手段は、前記ユーザから当該情報処理装置に対して行われた操作であって前記ユーザ状態取得手段により取得されたユーザ状態情報に変化があったときに行われた操作の内容に関連する操作を特定し、特定した関連する操作の内容を示す情報を関連情報として記憶する関連情報記憶手段を備え、

前記行動候補推定手段は、前記関連情報記憶手段に記憶された関連情報を参照して、前記ユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する、ことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、ユーザの行動を精度よく予測することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施形態に係る情報処理装置のハードウェアの構成を示すブロック図である。

【図2】図1の情報処理装置の機能的構成のうち、ユーザ行動処理を実行するための機能的構成を示す機能ブロック図である。

20

【図3】履歴記憶部に記憶されている、過去のユーザの行動の履歴を格納するテーブルの一例を示す図である。

【図4】パターン記憶部に記憶されている行動パターンを示す図である。

【図5】図2の機能的構成を有する図1の情報処理装置が実行するユーザ行動処理の流れを説明するフローチャートである。

【図6】図5のユーザ行動処理のうち、履歴取得処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図7】図5のユーザ行動処理のうち、案内処理の詳細を説明するフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。

【0010】

図1は、本発明の実施形態に係る情報処理装置のハードウェアの構成を示すブロック図である。

情報処理装置1は、例えばスマートフォンとして構成される。

情報処理装置1は、上空にある数個のGPS(Global Positioning System、全地球測位システム)用衛星からの信号を受け取り、自機の位置を測位することができる。また、情報処理装置1は、ユーザの移動に伴う自機の移動量等を取得することができる。

40

【0011】

情報処理装置1は、CPU(Central Processing Unit)11と、ROM(Read Only Memory)12と、RAM(Random Access Memory)13と、バス14と、入出力インターフェース15と、GPS部16と、センサ部17と、入力部18と、出力部19と、記憶部20と、通信部21と、ドライブ22を備えている。

【0012】

CPU11は、ROM12に記録されているプログラム、又は、記憶部20からRAM13にロードされたプログラムに従って各種の処理を実行する。

50

【 0 0 1 3 】

R A M 1 3 には、C P U 1 1 が各種の処理を実行する上において必要なデータ等も適宜記憶される。

【 0 0 1 4 】

C P U 1 1、R O M 1 2 及びR A M 1 3 は、バス 1 4 を介して相互に接続されている。このバス 1 4 にはまた、入出力インターフェース 1 5 も接続されている。入出力インターフェース 1 5 には、入力部 1 8、出力部 1 9、記憶部 2 0、通信部 2 1 及びドライブ 2 2 が接続されている。

【 0 0 1 5 】

G P S 部 1 6 は、複数のG P S 用衛星からのG P S 信号を受信すると、それらのG P S 信号に基づいて、情報処理装置 1 の現在位置を示すデータ、具体的には、緯度、経度、及び高度の各データ（これらのデータをまとめて、以下、「位置情報のデータ」と呼ぶ）を算出する。

10

【 0 0 1 6 】

センサ部 1 7 は、情報処理装置 1 の移動に伴う状態の変化を計測する。本実施形態において、センサ部 1 7 は、3 軸地磁気センサと、3 軸加速度センサとを含むように構成される。

3 軸地磁気センサは、例えば外部磁界の変動に応じてインピーダンスが変化するM I 素子を用いて地磁気の3 軸（X , Y , Z ）成分を検出して、その検出結果を表す3 軸地磁気データを出力する。

20

3 軸加速度センサは、 piezo 抵抗型もしくは静電容量型の検出機構により3 軸加速度成分を検出して、その検出結果を表す3 軸成分毎の加速度データを出力する。なお、3 軸加速度センサにより検出される3 軸成分は、3 軸地磁気センサの3 軸（X , Y , Z ）成分にそれぞれ対応する。

【 0 0 1 7 】

入力部 1 8 は、各種釦等で構成され、ユーザの指示操作に応じて各種情報を入力する。なお、ここでいう各種釦等には、ハードウェア釦のみならず、出力部 1 9 の画面に表示されるソフトウェア釦も含まれる。即ち、入力部 1 8 は、出力部 1 9 のディスプレイに積層されるタッチパネルも含むように構成されている。

出力部 1 9 は、ディスプレイやスピーカ等で構成され、画像や音声を出力する。

30

記憶部 2 0 は、D R A M (D y n a m i c R a n d o m A c c e s s M e m o r y) 等で構成され、各種情報のデータを記憶する。

通信部 2 1 は、他の情報処理装置 1 を含むサーバ（図示せず）等他の装置との間で、インターネットを含むネットワークを介して行う通信を制御することができる。

【 0 0 1 8 】

ドライブ 2 2 には、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、或いは半導体メモリ等よりなる、リムーバブルメディア 3 1 が適宜装着される。ドライブ 2 2 によってリムーバブルメディア 3 1 から読み出されたプログラムは、必要に応じて記憶部 2 0 にインストールされる。また、リムーバブルメディア 3 1 は、記憶部 2 0 に記憶されている情報のデータ等の各種データも、記憶部 2 0 と同様に記憶することができる。

40

【 0 0 1 9 】

図 2 は、このような情報処理装置 1 の機能的構成のうち、ユーザ行動処理を実行するための機能的構成を示す機能ブロック図である。

ユーザ行動推定処理とは、ユーザにより入力部 1 8 の図示せぬ電源ボタンが押下されたことを契機として開始される、次のような処理をいう。即ち、ユーザ行動処理とは、ユーザのコンテキスト情報から行動の履歴を取得してから、取得した履歴に基づいて行動パターンを生成し、生成した行動パターンに基づいてユーザの行動を推定し、推定した行動に基づいて案内情報を報知するまでの一連の処理をいう。

なお、本明細書においては、コンテキスト（c o n t e x t ）とは、ユーザの内的状態及び外的状態の全てを指す。ユーザの内的状態とは、ユーザの身体や脳の働きに起因する

50

状態、例えばユーザの、行動、体調、情動（気分や心理状態）等を指す。また、ユーザの外的状態とは、ユーザの空間的又は時間的な配置位置（時間的な配置位置とは、例えば、現在時刻を指す）の他、ユーザの周囲の空間方向もしくは時間方向又は全方向に分布する所定の状態（周囲環境の状態）も指す。

【0020】

CPU11においては、ユーザ行動処理の実行が制御される場合、位置補正部51と、位置情報取得部52と、ユーザ内的状態取得部53と、時刻取得部54と、履歴取得部55と、行動候補推定部56と、優先順位決定部57と、案内情報生成部58と、が機能する。

また、情報処理装置1の記憶部20の一領域として、履歴記憶部71と、パターン記憶部72と、が設けられている。なお、履歴記憶部71及びパターン記憶部72が記憶部20の一領域として設けられていることは例示であって、その他例えばリムーバブルメディア31の一領域として設けられるようにしてもよい。

【0021】

位置補正部51は、センサ部17から出力される3軸地磁気データ及び3軸加速度データを用いて、GPS部16の代替的に位置情報のデータを算出するために必要な補助的な情報（以下、「位置補助情報」と呼ぶ）を生成する。そして、位置補正部51は、いわゆる自律航法により、位置補助情報を用いて、GPS部16から出力される位置情報のデータを補正する。

例えば、ユーザにより保持された情報処理装置1がGPS用衛星からの電波が届く環境下に位置するときには、GPS部16は、GPS信号に基づいて、情報処理装置1の位置を測位し、位置情報のデータを出力する。この場合、位置補正部51は、GPS部16から出力される位置情報のデータを補正せずにそのまま位置情報取得部52へ供給する。

これに対して、情報処理装置1が、トンネル等、GPS部16による測位が困難な環境下に位置する場合、具体的には、GPS部16からの位置情報のデータが途絶えた場合やGPS部16が間欠駆動動作して位置情報のデータを出力する場合、位置補正部51は、機能して次のような処理を実行する。

即ち、位置補正部51は、センサ部17から出力された3軸地磁気データに基づいて、情報処理装置1の移動方向を、位置補助情報として生成する。

また、位置補正部51は、センサ部17から順次出力された3軸加速度データを積分することによって、情報処理装置1の移動距離を、位置補助情報として算出する。

ここで、移動距離とは、所定の開始点位置から、現在の情報処理装置1の位置までの距離をいう。所定の開始点位置とは、位置補正部51が積分を開始した時点、換言すると、初期設定で積分が0にセットされた時点又はその後0にリセットされた時点における、情報処理装置1の位置をいう。

位置補正部51は、このようにして生成した位置補助情報に基づいて、GPS部16から出力される位置情報のデータを補正する。

【0022】

なお、位置補正部51は、必要に応じて、補正情報を生成し、当該補正情報に基づいて位置補助情報を補正する。この補正情報の生成には、過去にGPS部16から位置情報のデータが出力された際に生成された位置補助情報の履歴が必要になる。そこで、位置補正部51は、GPS部16から位置情報のデータが出力されているか否かを問わず、随時、位置補助情報を生成している。

また、位置補正部51は、位置補正部51の演算結果や、その演算に必要な情報等を適宜記憶部20の一領域に記憶する。例えば、位置補正部51は、出力された位置補正情報、即ち、情報処理装置1の移動方向及び移動距離を記憶部20に記憶する。

【0023】

また、位置補正部51は、センサ部17の検出結果に起因する位置補正情報（情報処理装置1の移動方向及び移動距離）の誤差を補正するための情報（以下、「誤差補正情報」と呼ぶ）を生成する。

10

20

30

40

50

この場合、センサ部 17 は、誤差補正情報を用いて、位置補正情報を補正する。これにより、センサ部 17 の検出結果に起因する誤差が低減した位置補正情報が得られることになる。

【 0 0 2 4 】

即ち、センサ部 17 の検出結果は、温度変化の影響を受けやすい。よって、この温度変化の影響を受けたセンサ部 17 の検出結果に起因して、位置補正情報に誤差が生ずることになる。

そこで、位置補正部 51 は、随時、算出された移動方向及び移動距離と、GPS 部 16 から出力された位置情報により特定される移動方向及び移動距離との差分を演算する。そして、位置補正部 51 は、演算結果を示すデータ（以下、「差分データ」と呼ぶ）を誤差補正情報として、当該差分データが得られたときの温度や温度変化量と対応付けて、位置補正部 51 に記憶する。

10

この場合、位置補正部 51 は、移動方向及び移動距離を演算する際に、その時点の温度に対応する差分データを補助情報として、位置補正部 51 から取得する。そして、位置補正部 51 は、誤差補正情報を用いて、位置補正情報を補正する。これにより、センサ部 17 の検出結果に起因する誤差が低減した位置補正情報が得られることになる。

【 0 0 2 5 】

位置情報取得部 52 は、GPS 部 16 からの現在位置を示す位置情報（以下、他の位置情報と区別すべく、「GPS 位置情報」と呼ぶ）のデータの取得を試みを所定の時間間隔で繰り返す。

20

位置情報取得部 52 は、GPS 位置情報のデータの取得に成功した場合、当該 GPS 位置情報のデータを、ユーザ内の状態取得部 53 と、履歴取得部 55 と、行動候補推定部 56 と、に供給する。

【 0 0 2 6 】

ユーザ内の状態取得部 53 は、センサ部 17 の検出結果に基づいて、ユーザの内的状態（特にユーザの移動状態）を示す情報（以下、「ユーザ状態情報」と呼ぶ）を取得する。

例えば、ユーザ内の状態取得部 53 は、センサ部 17 から出力される 3 軸加速度データを取得すると、当該 3 軸加速度データに基づいて振動周期を求め、そのうちの主に垂直方向の振動周期（X 成分から求められた振動周期）を用いて、ユーザ状態情報を取得する。

なお、このようにしてユーザ内の状態取得部 53 がユーザ状態情報を取得するまでに実行する一連の処理を、以下、「状態取得処理」と呼ぶ。

30

ここで、状態検出処理により検出され得るユーザ状態情報の種類は、任意の種類ユーザの内的状態を示すものであれば特に限定されないが、少なくとも複数種類が必要である。そこで、本実施形態では、図 3 に示すように、4 種類の移動状態を示すユーザ状態情報、即ち、停止状態、歩行状態、走行状態、又は電車乗車状態を示すユーザ状態情報が、状態検出処理により検出され得るようになっている。

【 0 0 2 7 】

例えば、センサ部 17 から出力される 3 軸加速度データの各成分が、略 0 である場合、3 軸加速度センサにより加速度が検出されないという条件が満たされて、ユーザの移動状態は「停止状態」であることを示すユーザ状態情報が取得されることになる。

40

【 0 0 2 8 】

同様に、センサ部 17 から出力される 3 軸加速度データのうち X 成分から求められた垂直方向の振動周期が、略 2 Hz である場合、3 軸加速度センサにより垂直方向の振動周期が 2 Hz を検出という条件が満たされて、ユーザの移動状態は「歩行状態」であることを示すユーザ状態情報が取得されることになる。

【 0 0 2 9 】

同様に、センサ部 17 から出力される 3 軸加速度データのうち X 成分から求められた垂直方向の振動周期が、2 Hz 以上である場合、3 軸加速度センサにより垂直方向の振動周期が 2 Hz を超えて検出という条件が満たされて、ユーザの移動状態は「走行状態」であることを示すユーザ状態情報が取得されることになる。

50

【 0 0 3 0 】

同様に、センサ部 1 7 から出力される 3 軸加速度データのうち X 成分から求められた垂直方向の振動周期が、特定の振動周期以下であり、3 軸加速度データのうち Y 成分から求められた水平方向の振動周期が、所定の値以上であり、かつ、センサ部 1 7 の 3 軸加速度センサから出力される Y 成分の 3 軸加速度データを検出後、検出した Y 成分とは逆の方向に働く 3 軸加速度データを検出されない場合、3 軸加速度センサにより、垂直方向の振動周期が少なく、水平方向の振動周期が所定の値を超えて検出、かつ、検出後、逆の加速度（停止動作）が検出されないという条件が満たされて、ユーザの移動状態は「電車乗車状態」であることを示すユーザ状態情報が取得されることになる。

【 0 0 3 1 】

ユーザ内的状態取得部 5 3 は、このようにして状態検出処理を実行すると、その処理結果、即ち、検出したユーザ状態を示すユーザ状態情報を行動候補推定部 5 6 及び履歴取得部 5 5 に供給する。

【 0 0 3 2 】

時刻取得部 5 4 は、位置情報取得部 5 2 により位置情報が取得されたときの時刻を取得する。時刻の取得元は、特に限定されず、情報処理装置 1 に内蔵する図示せぬクロック（計時部）でも構わないし、外部から供給される情報（例えば GPS 信号）に含まれる時刻情報でも構わない。時刻取得部 5 4 は、取得した時刻を示す情報を履歴取得部 5 5 と行動候補推定部 5 6 へ供給する。

【 0 0 3 3 】

履歴取得部 5 5 は、位置情報取得部 5 2 により取得された位置情報と、ユーザ内的状態取得部 5 3 により取得されたユーザ状態情報と、を過去のユーザの行動の履歴の 1 つとして取得して履歴記憶部 7 1 へ記憶する。履歴取得部 5 5 においては、このような履歴取得部 5 5 による処理の実行が制御される場合、関連情報記憶部 6 1 と、行動パターン生成部 6 2 と、が機能する。

【 0 0 3 4 】

関連情報記憶部 6 1 は、ユーザ内的状態取得部 5 3 により取得されたユーザ状態情報に変化があるときに行われた、ユーザによる操作内容に関連する操作内容を関連情報として取得して、履歴記憶部 7 1 に記憶する。

【 0 0 3 5 】

行動パターン生成部 6 2 は、関連情報記憶部 6 1 により記憶された過去のユーザの行動に基づいてユーザの複数の行動パターンを生成する。行動パターン生成部 6 2 は、生成した行動パターンをパターン記憶部 7 2 へ記憶する。

【 0 0 3 6 】

ユーザの行動を推定は、履歴取得部 5 5 により取得された過去のユーザの行動の履歴に基づいて行われる。そこで、図 3 に基づいて、履歴取得部 5 5 により過去のユーザの行動の履歴を履歴記憶部 7 1 に記憶する処理について説明する。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、履歴記憶部 7 1 に記憶されている、過去のユーザの行動の履歴を格納するテーブルの一例を示す図である。

履歴記憶部 7 1 内のテーブルには、N（N は自然数）回のユーザの行動毎に、操作内容、日付、時刻、曜日、位置情報、操作時のユーザ状態情報及び操作内容に関連する行動の有無が記憶されている。

【 0 0 3 8 】

初めに、履歴取得部 5 5 は、過去の行動の番号 0 0 0 1 の履歴として、操作内容、日付、時刻、曜日、位置情報及び操作時のユーザ状態情報等の行動内容を取得する。

具体的には、履歴取得部 5 5 は、ユーザが端末操作を行ったときの、入力部 1 8 を通じた情報処理装置 1 の操作内容をユーザの行動内容として取得する。また、履歴取得部 5 5 は、ユーザが端末操作を行ったときの、日付、時刻、曜日の情報をユーザの行動内容として時刻取得部 5 4 から取得する。また、履歴取得部 5 5 は、ユーザが端末操作を行ったと

10

20

30

40

50

きの、位置情報をユーザの行動内容として位置情報取得部52から取得する。また、履歴取得部55は、ユーザが端末操作を行ったときの、ユーザ状態情報をユーザの行動内容としてユーザ内の状態取得部53から取得する。

本実施形態においては、ユーザの行動の番号0001の履歴では、操作内容として「A駅の時刻表検索」が取得され、日付として「2012/03/05」が取得され、時刻として「08:02」が取得され、曜日として「月曜日」が取得され、位置情報として「緯度:35.703437、経度:139.481834」が取得され、ユーザ状態情報として「歩行状態」が取得されている。

同様に、ユーザの行動の番号0002の履歴では、操作内容として「乗り換えB駅の時刻表検索」が取得され、日付として「2012/03/05」が取得され、時刻として「08:10」が取得され、曜日として「月曜日」が取得され、位置情報として「緯度:35.700126、経度:139.475943」が取得され、ユーザ状態情報として「電車乗車状態」が取得されている。そして、履歴取得部55は、取得したユーザの行動内容を履歴記憶部71に記憶する。

【0039】

そして、関連情報記憶部61は、操作内容とユーザ状態情報とが関連があるか否かを判定した結果、関連があると判定した場合には、操作内容に関連する操作内容を関連情報として記憶する。

本実施形態においては、ユーザの行動の番号0001の履歴では、操作内容「A駅の時刻表検索」に関連する関連情報として「A駅から電車に乗車」することが記憶される。また、ユーザの行動0002では、操作内容「乗り換えB駅の時刻表検索」に関連する関連情報として「B駅で乗り換え」することが記憶される。

【0040】

図4に基づいて、行動候補推定部56により過去のユーザの行動から、これからのユーザの行動を示す行動候補を推定する処理について説明する。

【0041】

図4は、パターン記憶部72に記憶されている行動パターンを示す図である。

パターン記憶部72には、M(Mは自然数)個のパターン毎に、日付、時刻、曜日、位置情報、操作時のユーザ状態情報、操作内容に関連する行動の有無、を含む状況が記憶されている。行動パターン生成部62は、履歴記憶部71に記憶されている行動N毎の、日付、時刻、曜日、位置情報、操作時のユーザ状態情報、操作内容に関連する行動の有無の平均等に基づいて標準化することにより、各行動パターンを決定する。

ここで、行動候補推定部56により行動候補を推定する例について説明する。

行動候補推定部56は、位置情報取得部52により取得された位置情報として「緯度:35.703440、経度:139.481827」を、を取得する。また、行動候補推定部56は、ユーザ内の状態取得部53により取得されたユーザ状態情報として「歩行状態」を取得する。また、行動候補推定部56は、時刻取得部54により取得された時刻として「8:02」、取得した曜日として「月曜日」を取得する。

この場合、行動候補推定部56は、当該ユーザの行動に一致又は近似するユーザの行動として、パターンP0001が行動候補として推定する。推定される行動候補が複数挙げられる場合には、複数推定することができる。

そして、案内情報生成部58は、行動候補推定部56により推定された行動候補に起因する情報として、パターンP0001の次に行われるであると考えられるパターンP0002の操作内容に対応する情報をユーザに案内するための案内情報を生成する。

本実施形態では、P0002で行われる操作内容は、「乗り換えB駅の時刻表検索」であるため、案内情報生成部58は、B駅の時刻表を出力部19のディスプレイに表示するための案内情報を生成する。出力制御部59は、生成された案内情報に基づいて出力部19のディスプレイにB駅の時刻表を表示する制御を行う。

【0042】

また、別の例として、ユーザAがO駅で路線oに乗車し移動後、T駅で降りている場合

10

20

30

40

50

について説明する。

ユーザ内の状態取得部 53 は、ユーザ A の移動状態が「電車乗車状態」から T 駅で「停止状態」となることを把握することができる。このとき、行動候補推定部 56 は、パターン記憶部 72 に記憶されている行動パターンに基づいて、ユーザ A の毎日の行動パターンや、その時刻から行動内容を分析する。分析の結果、ユーザ A は、T 駅で路線 c に乗り換えることが多いと判断したならば、路線 c の T 駅の時刻表をディスプレイに表示するための案内情報を生成し、T 駅の時刻表が表示される。

【0043】

また、別の例として、ユーザ B が O 駅で路線 o に乗車し移動後、T 駅で降りている場合について説明する。

ユーザ内の状態取得部 53 は、ユーザ B の移動状態が「電車乗車状態」から T 駅で「停止状態」となることを把握することができる。このとき、行動候補推定部 56 は、パターン記憶部 72 に記憶されている行動パターンに基づいて、ユーザ B の毎日の行動パターンや、その時刻から行動内容を分析する。分析の結果、ユーザ B は、T 駅で下車し目的地 F まで歩くことが多いと判断したならば、T 駅から目的地 F までの地図と目的地 F までの推定時間をディスプレイに表示するための案内情報を生成し、地図及び推定時間が表示される。

このように、ユーザである利用者のいつもの行動を分析して傾向を把握し、把握した傾向に基づいて行動パターンを生成し、生成した行動パターンに基づいてこれからの行動を推定する。これにより、同じ条件で同じような行動をしたユーザ A とユーザ B とで案内する結果が異なる案内として出力されることとなる。

即ち、現在の情報に加えて、ユーザ個人の行動を記録して傾向を分析を行った情報に基づいてこれからの行動を推定することとなる。これにより、誰が行動しても同じような結果となってしまうような、固定化されたデータでの行動予測ではなく、利用者であるユーザの個人情報を加えることで、操作結果（検索結果）に各個人に最適化した個人差が生じることとなる。

【0044】

また、別の例として、ユーザ C が毎日同じ時刻に電車に乗って通勤している場合について説明する。

行動候補推定部 56 は、取得された時刻付近において、ユーザ C の移動状態が T 駅において「電車乗車状態」であることを把握した場合、パターン記憶部 72 に記憶されている行動パターンに基づいて、ユーザ C の毎日の行動パターンや、その時刻から行動内容を分析する。分析の結果、ユーザ C は、T 駅において電車に乗車後居眠りアラームを設定することが多いと判断したならば、所定の時間の経過後に居眠りアラームを出力部 19 のスピーカに出力するための案内情報を生成し、アラーム音がスピーカから出力される。

即ち、過去のユーザの行動から各ユーザ毎の毎日の習慣を把握することで、電車を乗り換える時間や降りる場所、時間を予め予測することができるので、ユーザが居眠りアラームを設定せずにユーザに報知することができる。これにより、ユーザはアラーム設定をする煩わしさから解放される。

【0045】

また、別の例として、ユーザ D が M 駅で乗車し、S 駅まで行く場合について説明する。

通常は M 駅から路線 k に乗車して S 駅に行くところ、途中 A 駅で路線 s に乗り換えて Y 駅まで行く方が早く到着する場合には、案内情報生成部 58 は、A 駅の手前でアラームを出力するための案内情報を生成する。これにより、A 駅で乗り換えた方が早く目的地へ到着することをユーザに報知することができる。これにより、例えば、ユーザが利用頻度が多い路線を使用する場合であっても、別途路線検索を行わずとも、最短時間のルートを出力部 19 に出力することができる。従って、ユーザの習慣を利用して行動予測を行い、検索エンジンを動作させることができるため、ユーザが気づかなかった案内情報により恩恵を得ることができる。

【0046】

10

20

30

40

50

また、別の例として、通常電車に乗って通過する駅（例えば、C 駅）の前において、ユーザが検索アクションを起こした場合の例について説明する。

この場合、行動候補推定部 56 は、C 駅付近で操作内容として検索キーワード「食事処」が検索された場合には、推定される行動候補として、乗換駅（C 駅）の近辺の食事処の検索、次には途中下車駅毎の食事処の検索が行われると推測して、その検索結果を優先的に案内情報として生成する。検索する駅としては、ただいまのユーザ状態情報が電車乗車状態であれば、駅前の食事処を優先して出力したり、乗り換えるであろう駅の食事処を優先して出力したりする。これにより、今いる駅から近いところを単純に出力することにならないので、自動的に検索結果を表示するのとは異なる。

【0047】

図 2 に戻って、行動候補推定部 56 は、所定タイミングで位置情報取得部 52 により取得された位置情報、ユーザ内的状態取得部 53 により所定タイミングで取得されたユーザ状態情報、時刻取得部 54 により取得された時刻、及び所定タイミングよりも前に履歴取得部 55 により取得されたユーザの行動の履歴に基づいて、所定タイミングよりも後のユーザの行動を推定し、推定した行動を行動候補として出力する。

具体的には、行動候補推定部 56 は、行動パターン生成部 62 により生成された行動パターンに基づいて、ユーザの複数の行動を推定し、当該複数の行動の各々を複数の行動候補として出力する。

また、行動候補推定部 56 は、関連情報記憶部 61 により記憶された関連情報を参照して行動を推定し、推定した行動を行動候補として出力する。行動候補推定部 56 は、出力した行動候補を優先順位決定部 57 へ供給する。

【0048】

優先順位決定部 57 は、行動候補推定部 56 により出力された複数の行動候補の優先順位を決定する。例えば、優先順位決定部は、行動候補推定部 56 により出力された複数の行動候補のうち、取得された位置情報、ユーザ状態情報、又は時刻の何れかの情報が、生成された行動パターンの情報に近い行動候補であるか否かを判定する。そして、行動パターンの情報に近い行動候補の優先順位を高く決定する。優先順位決定部 57 は、決定した優先順位の情報を案内情報生成部 58 へ供給する。

【0049】

案内情報生成部 58 は、行動候補推定部 56 により出力された複数の行動候補に起因する情報をユーザに案内する案内情報を生成する。具体的には、案内情報生成部 58 は、複数の行動候補のうち、優先順位決定部 57 により決定された優先順位に基づいて並び替えられた行動候補のうち、一番優先順位が高い行動候補に起因する情報をユーザに案内する案内情報を生成する。

例えば、案内情報生成部 58 は、行動候補に起因する情報として、月曜日の時刻 8:02 に A 駅の時刻表検索の行動候補が推定された場合、次に、乗り換え B 駅の時刻表を出力部 19 のディスプレイに表示する情報を生成する。案内情報生成部 58 は、生成した案内情報を出力制御部 59 へ供給する。

【0050】

出力制御部 59 は、生成された案内情報を出力部 19 のディスプレイやスピーカ等に出力する制御を行う。例えば、出力制御部 59 は、案内情報として時刻表の情報が生成されたときは、時刻表を出力部 19 のディスプレイに表示する制御を実行する。また、出力制御部 59 は、案内情報として電車のアラームの情報が生成されたときは、アラーム音を出力部 19 のスピーカに出音する制御を実行する。

【0051】

次に、図 5 を参照して、このような図 2 の機能的構成の情報処理装置 1 が実行するユーザ行動処理について説明する。

図 5 は、図 2 の機能的構成を有する図 1 の情報処理装置 1 が実行するユーザ行動処理の流れを説明するフローチャートである。

【0052】

10

20

30

40

50

ユーザ行動処理は、ユーザにより情報処理装置 1 の入力部 1 8 (図 1 参照) の電源ボタンが押下されたことを契機として開始され、次のような処理が繰り返し実行される。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 1 1 において、時刻取得部 5 4 は、図示せぬクロックを制御して時刻の計測を開始し、時刻を取得する。

ステップ S 1 2 において、位置情報取得部 5 2 は、GPS 部 1 6 を制御して GPS 位置測位を開始し、位置情報のデータを取得する。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 3 において、位置補正部 5 1 は、センサ部 1 7 を制御して自律航法の測位を開始し、GPS 部 1 6 からの位置情報のデータを補正する。

ステップ S 1 4 において、ユーザ内的状態取得部 5 3 は、ユーザ状態情報の判別を開始し、ユーザ状態情報のデータを取得する。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 5 において、履歴取得部 5 5 は、ユーザが入力部 1 8 を操作することにより端末操作を行ったか否かを判定する。端末操作が行われていない場合には、ステップ S 1 5 において NO であると判定されて、処理はステップ S 1 7 に進む。ステップ S 1 7 以降の処理については、後述する。端末操作が行われた場合には、ステップ S 1 5 において YES であると判定されて、処理はステップ S 1 6 に進む。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 6 において、履歴取得部 5 5 は、後述の図 6 を参照して説明する履歴取得処理を行う。この処理では、履歴取得部 5 5 は、取得した行動内容に基づいて行動パターンを生成する処理を行う。この処理が終わると処理は、ステップ S 1 7 に進む。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 1 7 において、行動パターン生成部 6 2 は、ステップ S 1 6 の履歴取得処理において、行動パターンを生成したか否かを判定する。行動パターンを生成していない場合には、ステップ S 1 7 において NO であると判定されて、処理はステップ S 1 9 に進む。ステップ S 1 9 以降の処理については、後述する。行動パターンを生成した場合には、ステップ S 1 7 において YES であると判定されて、処理はステップ S 1 8 に進む。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 8 において、行動パターン生成部 6 2 は、生成した行動パターンを記憶部 2 0 のパターン記憶部 7 2 に記憶する。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 9 において、案内情報生成部 5 8 は、ユーザが入力部 1 8 を操作することにより案内指示を受け付けたか否かを判定する。案内指示を受け付けていない場合には、ステップ S 1 9 において NO であると判定されて、処理はステップ S 1 5 に戻される。即ち、案内指示を受け付けるまでの間、ステップ S 1 5 乃至ステップ S 1 9 の処理が繰り返し行われる。案内指示を受け付けた場合、ステップ S 1 9 において YES であると判定されて、処理はステップ S 2 0 に進む。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 2 0 において、CPU 1 1 は、後述の図 7 を参照して説明する案内処理を行う。この処理では、CPU 1 1 は、現在の状況と行動パターンとに基づいて複数の行動候補を推定し、推定した複数の行動候補の優先順位を決定し、決定した優先順位に従って案内情報を生成してその案内情報を報知する処理を行う。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 2 1 において、CPU 1 1 は、ユーザ行動処理の終了指示を受けたか否かを判定する。終了指示を受けていない場合、ステップ S 2 1 において NO であると判定されて、処理は再度ステップ S 1 5 に戻る。これに対し、終了指示を受けた場合、ステップ S 2 1 において YES であると判定されて、ユーザ行動処理は終了となる。

【 0 0 6 2 】

次に、このようなユーザ行動処理のステップ S 1 6 の履歴取得処理の詳細について説明

10

20

30

40

50

する。

図6は、図5のユーザ行動処理のうち、ステップS16の履歴取得処理の詳細を説明するフローチャートである。

上述したように、履歴取得処理は、ユーザが端末操作を行ったことを契機として、ステップS16の処理として開始される。

【0063】

ステップS31において、履歴取得部55は、操作内容、日付、時刻、曜日、位置情報及び操作時のユーザ状態情報等の行動内容を取得する。

【0064】

ステップS32において、履歴取得部55は、ステップS31において取得した行動内容に基づいて行動パターンを生成する。履歴取得部55は、取得した行動パターンをパターン記憶部72に記憶する。

10

【0065】

ステップS33において、ユーザ内的状態取得部53は、ユーザ状態情報が変化したか否かを判定する。ユーザ状態情報が変化していない場合には、ステップS33においてNOであると判定されて、処理はステップS33に戻される。即ち、ユーザ状態情報が変化するまでの間、履歴取得処理は待機状態となる。そして、ユーザ状態情報が変化した場合には、ステップS33においてYESであると判定されて、処理はステップS34に進む。

【0066】

20

ステップS34において、履歴取得部55は、ユーザが入力部18と通じて操作した操作内容と変化したユーザ状態情報とが関連があるか否かを判定する。操作内容と変化したユーザ状態情報とが関連がない場合には、ステップS34においてNOであると判定されて、処理はステップS36に進む。ステップS36以降の処理については、後述する。操作内容と変化したユーザ状態情報とが関連がある場合には、ステップS34においてYESであると判定されて、処理はステップS35に進む。

【0067】

ステップS35において、関連情報記憶部61は、ステップS32において生成した行動パターンに関連情報を追加して記憶する。具体的には、関連情報記憶部61は、ステップS31において取得した行動内容と、ユーザが入力部18を通じて操作した操作内容と、が密接に関連する場合には、その行動内容に対応する操作の内容を特定し、特定した関連する操作の内容を示す情報を関連情報として、生成した行動パターンのレコードに追記する。

30

【0068】

ステップS36において、履歴取得部55は、ユーザによる操作後、所定時間が経過したか否かを判定する。操作後、所定時間が経過していない場合には、ステップS36においてNOであると判定されて、処理はステップS33に戻される。即ち、操作後、所定時間が経過するまでの間、ステップS33乃至ステップS36の処理が繰り返し行われる。操作後、所定時間が経過した場合には、ステップS36においてYESであると判定されて、処理はステップS37に進む。

40

【0069】

ステップS37において、履歴取得部55は、行動内容の取得が終了したか否かを判定する。行動内容の取得が終了していない場合には、ステップS37においてNOであると判定されて、処理はステップS31に戻される。即ち、行動内容の取得が終了するまでの間、ステップS31乃至ステップS37の処理が繰り返し行われる。行動内容の取得が終了した場合には、ステップS37においてYESであると判定されて、履歴取得処理が終了となる。

【0070】

次に、図5のユーザ行動処理のステップS20の案内処理の詳細について説明する。

図7は、図5のユーザ行動処理のうち、ステップS20の案内処理の詳細を説明するフ

50

ローチャートである。

上述したように、案内処理は、ユーザが入力部 18 を操作することにより案内指示を受け付けたことを契機として、ステップ S 20 の処理として開始される。

【0071】

ステップ S 51 において、行動候補推定部 56 は、情報処理装置 1 の現在の状況を検出する。現在の状況とは、現在の情報処理装置 1 の位置や、ユーザ状態情報及び時刻を含む状況をいう。従って、この処理では、行動候補推定部 56 は、位置情報取得部 52 が取得した位置情報と、ユーザ内的状態取得部 53 が取得したユーザ状態情報と、時刻取得部 54 が取得した時刻と、に基づいて、現在の状況を検出する。

【0072】

ステップ S 52 において、行動候補推定部 56 は、ステップ S 51 で検出した現在の状況から行動を推定し、行動候補を出力する。

【0073】

ステップ S 53 において、優先順位決定部 57 は、ステップ S 51 において検出した現在の状況で行う行動候補の優先順位を決定する。

【0074】

ステップ S 54 において、案内情報生成部 58 は、ステップ S 53 において決定した優先順位に従って、案内情報を生成する。

【0075】

ステップ S 55 において、出力制御部 59 は、ステップ S 54 において生成された案内情報に基づいて案内処理を行う。案内処理とは、生成された案内情報に基づいて、出力部 19 のディスプレイやスピーカ等に案内情報を出力する処理をいう。

【0076】

ステップ S 56 において、ユーザ内的状態取得部 53 は、ユーザ状態情報が変化したか否かを判定する。ユーザ状態情報が変化した場合には、ステップ S 56 において YES であると判定されて、処理はステップ S 51 に戻される。即ち、ユーザ状態情報に変化がある毎に、ステップ S 51 乃至ステップ S 56 の処理が繰り返し行われる。ユーザ状態情報が変化しない場合には、ステップ S 56 において NO であると判定されて、処理はステップ S 57 に進む。

【0077】

ステップ S 57 において、時刻取得部 54 は、所定時間が経過したか否かを判定する。所定時間が経過していない場合には NO であると判定されて、処理はステップ S 56 に戻されステップ S 56 及びステップ S 57 の処理が繰り返し行われる。即ち、所定時間が経過するまでの間、案内処理は待機状態となる。所定時間が経過した場合には YES であると判定されて、処理はステップ S 58 に進む。

【0078】

ステップ S 58 において、案内情報生成部 58 は、案内操作の終了指示がされたか否かを判定する。案内操作の終了指示がされていない場合には NO であると判定されて、処理はステップ S 51 に戻される。案内操作の終了指示がされた場合には YES であると判定されて、案内処理が終了となる。

【0079】

以上説明したように、本実施形態の情報処理装置 1 は、位置情報取得部 52 と、ユーザ内的状態取得部 53 と、履歴取得部 55 と、行動候補推定部 56 と、を備える。位置情報取得部 52 は、GPS 部 16 からユーザが保持する端末の位置を示す位置情報を取得する。ユーザ内的状態取得部 53 は、センサ部 17 に基づき、ユーザの所定の内的状態を示すユーザ状態情報を取得する。履歴取得部 55 は、位置情報取得部 52 により取得された位置情報と、ユーザ内的状態取得部 53 により取得されたユーザ状態情報とを対応付けて、ユーザの行動の履歴として取得する。行動候補推定部 56 は、所定タイミングで位置情報取得部 52 により取得された位置情報、ユーザ内的状態取得部 53 により所定タイミングで取得されたユーザ状態情報、及び所定タイミングよりも後のユーザの行動を推定し、推

10

20

30

40

50

定した行動を行動候補として出力する。

これにより、場所等のユーザの外的状態のみならず、ユーザの内的状態であるユーザの状態（例えば、停止状態、歩行状態、電車乗車状態等）も考慮してユーザの行動を行動候補として推定することができる。また、いつものユーザの行動を蓄積し、その情報を分析して傾向を把握することで、同じ条件で同じような行動をした異なるユーザのこれからの行動をそれぞれ異なる行動を推定し、行動候補として出力することができる。即ち、現在の情報に加え、各ユーザ個人の行動を記録して傾向分析を行った情報を加えて予測を行うこととなるため、各ユーザの個人情報を利用した各々のユーザ向けの行動を推定することができる。これにより、位置情報とユーザ状態情報とを対応付けられた過去のユーザの行動に基づいてこれからのユーザの行動を行動候補として出力することができるので、これからのユーザの行動を精度よく予測することができる。

10

【0080】

さらに、情報処理装置1は、時刻取得部54をさらに備える。

時刻取得部54は、位置情報取得部52により位置情報が取得された時刻を取得する。そして、履歴取得部55は、位置情報及びユーザ状態情報に加えてさらに、時刻取得部54により取得された時刻を対応付けて、ユーザの行動の履歴として取得する。また、行動候補推定部56は、所定タイミングで習得された位置情報及びユーザ状態情報、及び所定タイミングよりも前のユーザの行動の履歴に加えて、所定タイミングで時刻取得部54により取得された時刻に基づいて、所定タイミングよりも後のユーザの行動を推定し、推定した行動を行動候補として出力する。

20

これにより、時刻に対応した位置情報及びユーザ情報に基づき行動を推定し、推定した行動候補を出力することができるので、時刻に対応付けられた過去のユーザの行動に基づいて行動候補を出力することができるので、ユーザの行動をよりの確に予測することができる。

【0081】

また、情報処理装置1の履歴取得部55は、関連情報記憶部61をさらに備える。

関連情報記憶部61は、ユーザ内的状態取得部53により取得されたユーザ状態情報に変化があったときにユーザにより情報処理装置1に対して行われた操作の内容に関連する操作を特定し、特定した関連する操作の内容を示す情報を関連情報として記憶する。そして、行動候補推定部56は、関連情報記憶部61に記憶された関連情報を参照して、ユーザの行動を推定し、推定した行動を行動候補として出力する。

30

これにより、ユーザ状態情報に関連する操作の内容を予め関連情報として記憶しておくことで、キーワードや時間、場所等の固定化されたデータでの行動予測ではなく、使用するユーザに対応した個人情報を用いて行動を推定することができる。従って、過去のユーザ状態情報に合致したユーザ状態となった場合に、個々のユーザ状態情報に対応する関連情報に関する操作内容を、ユーザの行動として推定し、推定した行動候補を出力することができる。従って、これからのユーザの行動を精度よく予測することができる。

【0082】

また、情報処理装置1の履歴取得部55は、行動パターン生成部62をさらに備える。

行動パターン生成部62は、記憶された過去のユーザの行動の履歴に基づいて、ユーザの複数の行動パターンを生成する。そして、行動候補推定部56は、行動パターン生成部62により生成された行動パターンに基づいて、ユーザの行動を推定し、推定した行動を行動候補として出力する。

40

これにより、今回の行動に一致又は近似する行動パターンの情報に基づいて、これからのユーザの行動を推定することができるので、予め行動パターンを複数蓄積しておくことで、ユーザの行動の推定の的中率を上げることができる。

【0083】

また、情報処理装置1は、案内情報生成部58をさらに備える。

案内情報生成部58は、行動候補推定部56から出力された行動候補に起因する情報をユーザに案内するための情報として、案内情報を生成する。

50

これにより、例えば、推定された行動候補がA駅の時刻表検索である場合には、案内情報生成部58は、その推定された行動候補に起因する情報であるA駅の時刻表を出力部19のディスプレイに表示するための案内情報を生成する。また、同様に、推定された行動候補が寝過ごしアラームセットである場合には、案内情報生成部58は、その推定された行動候補に起因する情報である所定時間後のアラーム音を出力部19のスピーカに表示するための案内情報を生成する。これにより、同じ条件で同じような行動をした異なるユーザであっても、各ユーザ毎に対応した案内情報が生成される。これにより、固定化されたデータでの案内ではなく、ユーザであるユーザの個人情報をもとにした案内情報を生成することができる。これにより、ユーザが操作(アクション)を起こさないと出力ができなかった検索等の操作内容を、位置情報をトリガーとして事前に検索結果を出力したり、アラーム等の報知機能でユーザに知らしめたりすることができる。従って、ユーザがアクションを起こさない場合でも、ユーザが求めているであろう情報を出力することができる。また、アラーム等の報知機能により機械的にユーザに伝達するような固定的な情報ではなく、ユーザにとって役立つ情報をユーザが特段考えずとも手に入れることができる。

10

【0084】

また、情報処理装置1の行動候補推定部56は、ユーザの複数の行動を推定し、当該複数の行動の各々を複数の行動候補として出力する。情報処理装置1は、行動候補推定部56から出力された複数の行動候補の優先順位を決定する優先順位決定部57をさらに備える。そして、案内情報生成部58は、優先順位決定部57により決定された優先順位に基づいて決定された順序で、行動候補推定部56から出力された行動候補に起因する情報をユーザに案内する案内情報を生成する

20

これにより、推定した複数の行動候補を優先順位に従って絞り込みを行うことができるので、よりの確な行動の予測を行うことができる。そして、絞り込んだ行動候補に基づいて案内情報が生成される。これにより、よりの確に推測した案内情報を生成することができる。

【0085】

なお、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

【0086】

上述の実施形態では、4種類の移動状態、即ち、停止状態、歩行状態、走行状態、電車乗車状態が、状態検出処理により検出され得るようになってはいるがこれに限られるものではない。例えば、車移動状態、船移動状態、自転車移動状態、飛行機移動状態を状態検出処理により検出され得るようにすることができる。また、上述の実施形態では、案内情報生成部58は、行動候補に起因する情報として、時刻表を出力部19のディスプレイに表示するための案内情報を生成しているがこれに限られるものではない。例えば、案内情報生成部58は、ユーザの乗り換え駅付近の店の店舗情報やセール情報を表示するための案内情報を生成することができる。

30

【0087】

また、上述の実施形態では、本発明が適用される情報処理装置1は、スマートフォンを例として説明したが、特にこれに限定されない。

40

例えば、本発明は、表示機能を有する電子機器一般に適用することができる。具体的には、例えば、本発明は、ノート型のパーソナルコンピュータ、デジタルカメラ、テレビジョン受像機、ビデオカメラ、携帯型ナビゲーション装置、携帯電話機、ポータブルゲーム機等に適用可能である。

【0088】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。

換言すると、図2の機能的構成は例示に過ぎず、特に限定されない。即ち、上述した一連の処理を全体として実行できる機能が情報処理装置1に備えられていれば足り、この機能を実現するためにどのような機能ブロックを用いるのかは特に図2の例に限定されない

50

また、1つの機能ブロックは、ハードウェア単体で構成してもよいし、ソフトウェア単体で構成してもよいし、それらの組み合わせで構成してもよい。

【0089】

一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータ等にネットワークや記録媒体からインストールされる。

コンピュータは、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータであってもよい。また、コンピュータは、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能なコンピュータ、例えば汎用のパーソナルコンピュータであってもよい。

【0090】

このようなプログラムを含む記録媒体は、ユーザにプログラムを提供するために装置本体とは別に配布される図1のリムーバブルメディア31により構成されるだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに提供される記録媒体等で構成される。リムーバブルメディア31は、例えば、磁気ディスク（フロッピディスクを含む）、光ディスク、又は光磁気ディスク等により構成される。光ディスクは、例えば、CD-ROM（Compact Disk-Read Only Memory）、DVD（Digital Versatile Disk）等により構成される。光磁気ディスクは、MD（Mini-Disk）等により構成される。また、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに提供される記録媒体は、例えば、プログラムが記録されている図1のROM12や、図1の記憶部20に含まれるハードディスク等で構成される。

【0091】

なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、その順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的或いは個別に実行される処理をも含むものである。

【0092】

以上、本発明のいくつかの実施形態について説明したが、これらの実施形態は、例示に過ぎず、本発明の技術的範囲を限定するものではない。本発明はその他の様々な実施形態を取ることが可能であり、さらに、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、省略や置換等種々の変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、本明細書等に記載された発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【0093】

以下に、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[付記1]

端末の位置を示す位置情報を取得する位置情報取得手段と、

ユーザの所定の内的状態を示すユーザ状態情報を取得するユーザ状態取得手段と、

前記位置情報取得手段により取得された前記位置情報と、前記ユーザ状態取得手段により取得された前記ユーザ状態情報とを対応付けて、ユーザの行動の履歴として取得する履歴取得手段と、

所定タイミングで前記位置情報取得手段により取得された位置情報、前記ユーザ状態取得手段により前記所定タイミングで取得された前記ユーザ状態情報、及び前記所定タイミングよりも前に前記履歴取得手段により取得された前記ユーザの行動の履歴に基づいて、前記所定タイミングよりも後のユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する行動候補推定手段と、

を備えることを特徴とする情報処理装置。

[付記2]

前記位置情報取得手段により前記位置情報が取得された時刻を取得する時刻取得手段をさらに備え、

前記履歴取得手段は、前記位置情報及び前記ユーザ状態情報に加えてさらに、前記時刻

10

20

30

40

50

取得手段により取得された時刻を対応付けて、前記ユーザの行動の履歴として取得し、

前記行動候補推定手段は、前記所定タイミングで習得された前記位置情報及び前記ユーザ状態情報、及び前記所定タイミングよりも前の前記ユーザの行動の履歴に加えて、前記所定タイミングで前記時刻取得手段により取得された時刻に基づいて、前記所定タイミングよりも後の前記ユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する、ことを特徴とする付記 1 に記載の情報処理装置。

[付記 3]

前記履歴取得手段は、前記ユーザ状態取得手段により取得されたユーザ状態情報に変化があったときに前記ユーザにより前記情報処理装置に対して行われた操作の内容に関連する操作を特定し、特定した関連する操作の内容を示す情報を関連情報として記憶する関連情報記憶手段を備え、

10

前記行動候補推定手段は、前記関連情報記憶手段に記憶された関連情報を参照して、前記ユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する、ことを特徴とする付記 1 に記載の情報処理装置。

[付記 4]

前記履歴取得手段は、記憶された前記ユーザの行動の履歴に基づいて、前記ユーザの複数の行動パターンを生成する行動パターン生成手段をさらに備え、

前記行動候補推定手段は、前記行動パターン生成手段により生成された前記行動パターンに基づいて、前記ユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する、ことを特徴とする付記 2 又は 3 に記載の情報処理装置。

20

[付記 5]

前記行動候補推定手段から出力された前記行動候補に起因する情報をユーザに案内するための情報として、案内情報を生成する案内情報生成手段をさらに備える、ことを特徴とする付記 1 乃至 4 のうち何れか 1 つに記載の情報処理装置。

[付記 6]

前記行動候補推定手段は、前記ユーザの複数の行動を推定し、当該複数の行動の各々を複数の行動候補として出力し、

前記行動候補推定手段から出力された前記複数の行動候補の優先順位を決定する優先順位決定手段をさらに備え、

前記案内情報生成手段は、前記優先順位決定手段により決定された優先順位に基づいて決定された順序で、前記行動候補推定手段から出力された前記行動候補に起因する情報をユーザに案内するための前記案内情報を生成する、ことを特徴とする付記 5 に記載の情報処理装置。

30

[付記 7]

情報処理装置が実行する情報処理方法において、

端末の位置を示す位置情報を取得する位置情報取得ステップと、

ユーザの所定の内的状態を示すユーザ状態情報を取得するユーザ状態取得ステップと、

前記位置情報取得ステップにより取得された前記位置情報と、前記ユーザ状態取得ステップにより取得された前記ユーザ状態情報とを対応付けて、ユーザの行動の履歴として取得する履歴取得ステップと、

40

所定タイミングで前記位置情報取得ステップにより取得された位置情報、前記ユーザ状態取得ステップにより前記所定タイミングで取得された前記ユーザ状態情報、及び前記所定タイミングよりも前に前記履歴取得ステップにより取得された前記ユーザの行動の履歴に基づいて、前記所定タイミングよりも後のユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する行動候補推定ステップと、

を含む情報処理方法。

[付記 8]

情報処理の制御を実行するコンピュータを、

端末の位置を示す位置情報を取得する位置情報取得手段、

ユーザの所定の内的状態を示すユーザ状態情報を取得するユーザ状態取得手段、

50

前記位置情報取得手段により取得された前記位置情報と、前記ユーザ状態取得手段により取得された前記ユーザ状態情報とを対応付けて、ユーザの行動の履歴として取得する履歴取得手段、

所定タイミングで前記位置情報取得手段により取得された位置情報、前記ユーザ状態取得手段により前記所定タイミングで取得された前記ユーザ状態情報、及び前記所定タイミングよりも前に前記履歴取得手段により取得された前記ユーザの行動の履歴に基づいて、前記所定タイミングよりも後のユーザの行動を推定し、推定した前記行動を行動候補として出力する行動候補推定手段、

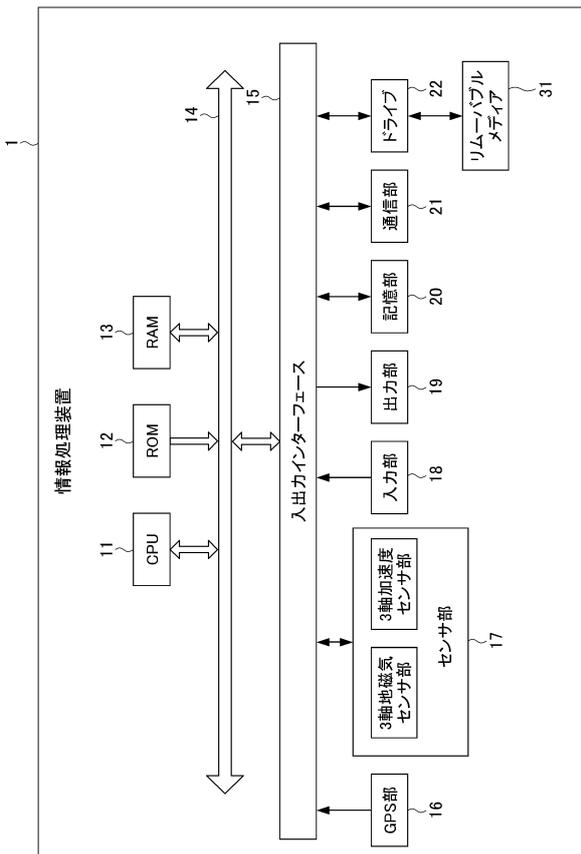
として機能させることを特徴とするプログラム。

【符号の説明】

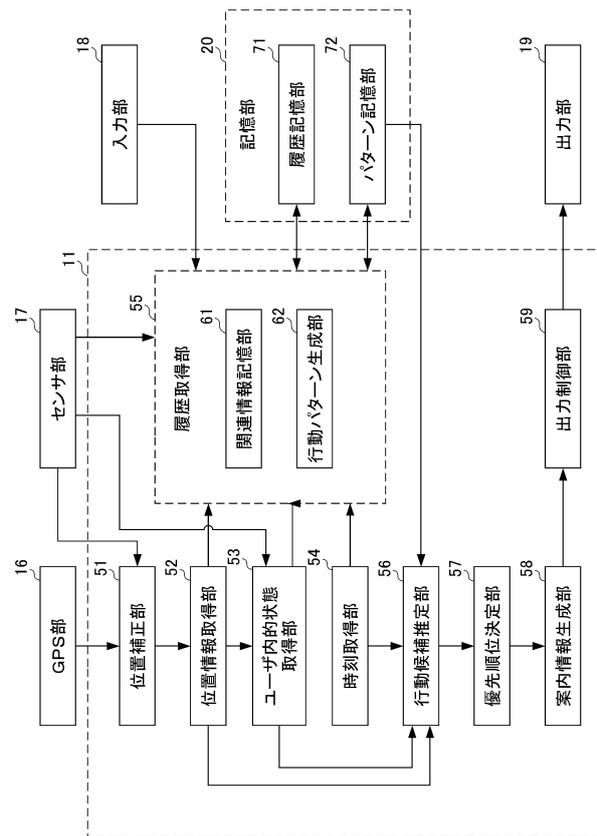
【0094】

- 1・・・情報処理装置、11・・・CPU、12・・・ROM、13・・・RAM、14・・・バス、15・・・入出力インターフェース、16・・・GPS部、17・・・センサ部、18・・・入力部、19・・・出力部、20・・・記憶部、21・・・通信部、22・・・ドライブ、31・・・リムーバブルメディア
- 31・・・画像取得部、51・・・位置補正部、52・・・位置情報取得部、53・・・ユーザ内の状態取得部、54・・・時刻取得部、55・・・履歴取得部、56・・・行動候補決定部、57・・・優先順位決定部、58・・・案内情報生成部、61・・・関連情報記憶部、62・・・行動パターン生成部、71・・・履歴記憶部、72・・・パターン記憶部

【図1】



【図2】



【図3】

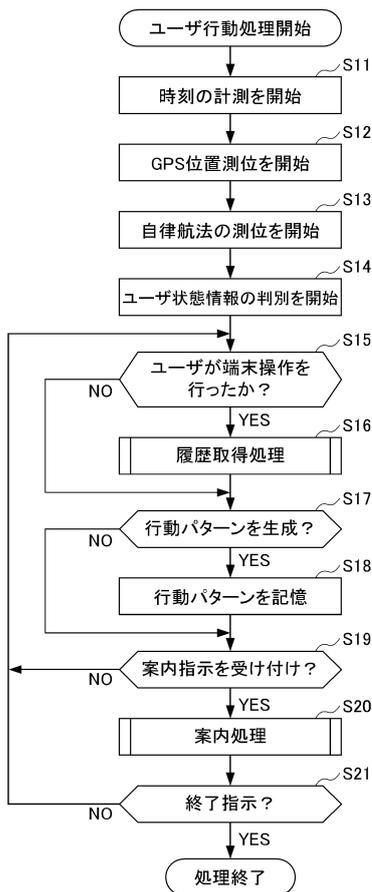
行動	0001	0002	0003	0004	...
操作内容	A駅の時刻表検索	乗り換えB駅の時刻表検索	今朝のニュース検索	M社の株価検索	...
日付	2012/03/05	2012/03/05	2012/03/05	2012/03/05	...
時刻	08:02	08:10	08:25	08:30	...
曜日	月曜日	月曜日	月曜日	月曜日	...
位置情報 (緯度経度)	緯度:35.703437 経度:139.481834	緯度:35.700126 経度:139.475943	緯度:35.699656 経度:139.465149	緯度:35.701816 経度:139.403201	...
操作時の ユーザ状態情報	歩行状態	電車乗車状態	電車乗車状態	電車乗車状態	...
操作内容に 関連する行動の有無	A駅から 電車に乗車	B駅で乗り換え	無し	無し	...

行動	N-4	N-3	N-2	N-1	N
操作内容	C駅の時刻表検索	週末の天気検索	環過ごし アラームセット	B駅の飲食店検索	B駅の時刻表検索
日付	2012/03/09	2012/03/09	2012/03/09	2012/03/09	2012/03/09
時刻	19:10	19:30	19:35	20:10	21:20
曜日	金曜日	金曜日	金曜日	金曜日	金曜日
位置情報 (緯度経度)	緯度:35.776709 経度:139.310761	緯度:35.772792 経度:139.307049	緯度:35.771329 経度:139.306212	緯度:35.699737 経度:139.417921	緯度:35.702348 経度:139.418865
操作時の ユーザ状態情報	歩行状態	電車乗車状態	電車乗車状態	歩行状態	歩行状態
操作内容に 関連する行動の有無	C駅から 電車に乗車	無し	B駅で下車	検索飲食店位置 に滞在	B駅から 電車に乗車

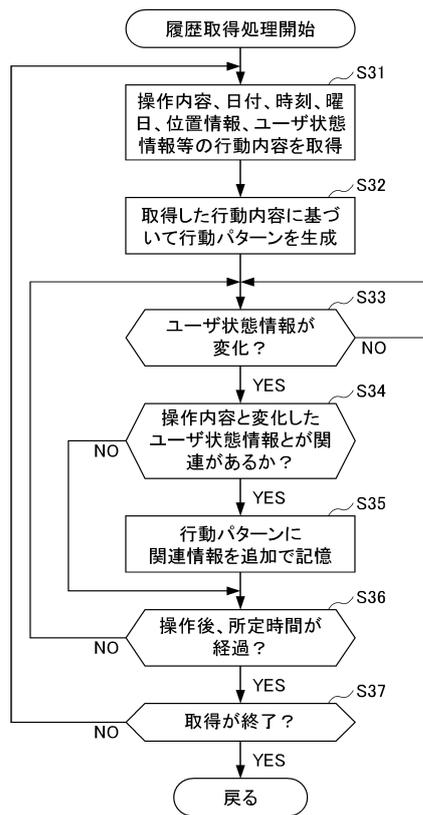
【図4】

パターン	P0001	P0002	M
日付	03/05	03/05	...
時刻	08:01	08:10	...
曜日	月曜日	月曜日	...
位置情報 (緯度経度)	緯度:35.703441 経度:139.481828	緯度:35.700124 経度:139.475942	...
操作時の ユーザ状態情報	歩行状態	電車乗車状態	...
操作内容に 関連する行動の有無	A駅から 電車に乗車	B駅で乗り換え	...

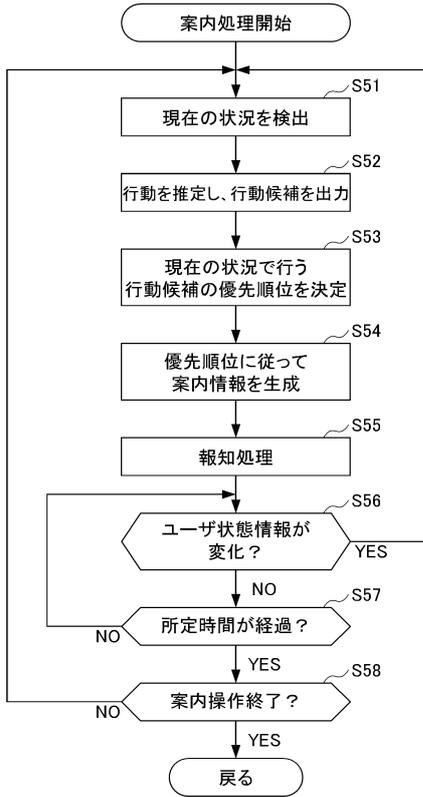
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-014297(JP,A)

松本 光弘 外3名,携帯電話におけるユーザの操作パターンを用いたアプリケーション推薦方式の提案,マルチメディア,分散,協調とモバイル(DICOMO2009)シンポジウム論文集 情報処理学会シンポジウムシリーズ[CD-ROM],日本,社団法人情報処理学会,2009年7月8日,Vol.2009, No.1, p.1149-1155

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

G06Q 10/00 - 99/00