

(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
2012 年 1 月 19 日(19.01.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/008264 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 5/11 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/063782

(22) 国際出願日: 2011 年 6 月 16 日(16.06.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2010-161432 2010 年 7 月 16 日(16.07.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 河本 健 (KAWAMOTO, Ken) [JP/JP]; 〒1858601 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内 Tokyo (JP). 栗山裕之 (KURIYAMA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1858601 東

京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内 Tokyo (JP). 矢野 和男 (YANO, Kazuo) [JP/JP]; 〒1858601 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内 Tokyo (JP).

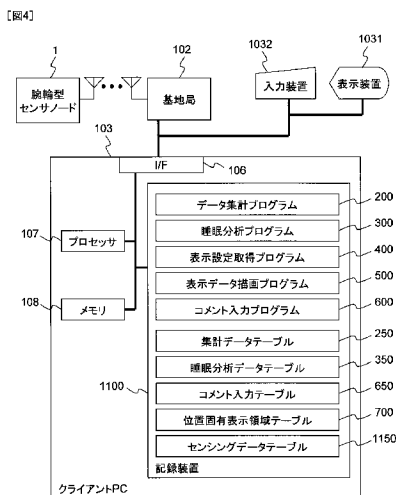
(74) 代理人: 後藤 政喜 (GOTO, Masaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号尚友会館 Tokyo (JP).

(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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: ACTIVITY VISUALIZATION SYSTEM, SERVER, AND ACTIVITY DATA PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 生活可視化システム、サーバ及び生活データの処理方法



1 Bracelet type sensor node
102 Base station
103 Client PC
107 Processor
108 Memory
200 Data aggregation program
250 Aggregate data table
300 Sleep analysis program
350 Sleep analysis data table
400 Display settings acquisition program
500 Display data rendering program
600 Comment input program
650 Comment input table
700 Position-specific display region table
1100 Recording device
1150 Sensing data table
1031 Display device
1032 Input device

(57) Abstract: Sensing data, which includes measurement time and date and biological information from a sensor node worn on a human body, is received and aggregated at prescribed time intervals to generate aggregate time series data relating to a person's behavior. For aggregate data within a set time period, representative values of the aggregate data are calculated for each timespan, indicated by a resolution, and by this means activity data is generated and converted to color data depending on the values of the activity data. The aforementioned resolution is set to a pre-set timespan of between 2 minutes and 16 minutes, and the aforementioned prescribed time intervals are set to values less than the minimum value of the aforementioned resolution.

(57) 要約: 人体に装着されたセンサノードから生体情報と測定日時を含むセンシングデータを受信し、前記受信したセンシングデータを所定の時間間隔で集計して、人の行動に関する時系列の集計データを生成し、設定された期間内の集計データについて、分解能が示す時間幅毎に前記集計データの代表値を算出することによって、生活データとを生成し、生活データの値に応じて、前記生活データを色データに変換し、前記分解能は2分から16分までの間の予め設定された時間幅に設定され、前記所定の時間間隔は前記分解能の最小値未満に設定される。

WO 2012/008264 A1



(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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

生活可視化システム、サーバ及び生活データの処理方法

参照による取り込み

[0001] 本出願は、平成22年（2010年）7月16日に出願された日本特許出願特願2010-161432の優先権を主張し、その内容を参照することにより、本出願に取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、対象者の生活を示す生活情報を長期的に測定する測定方法、該対象者の生活情報を出力する出力装置、及び出力装置の制御方法に関するものである。

背景技術

[0003] 近年、超小型の省電力センサ及び大容量メモリ技術の発達により、人の活動を長期間にわたって継続的に測定し、記録することが可能となっている。例として非特許文献1に示す日立製作所製『ライフ顕微鏡』は、計測された生活データを可視化するために、腕時計型の加速度センサを身に着けることによって身体の活動を生活データとして計測するデバイスである。例えば、医療では、このようなデバイスを患者が身につけることによって、医師が患者の日々の生活の状態を把握し、疾病の予兆や回復の経過を確認している。この応用例では、医師が、限られた時間の面談中に、生活データを一目で見て、生活の全貌を把握する必要がある。そのため、数年以上の長期間の生活データの全体を効果的に俯瞰することを可能とする可視化方法が必要である。同様の内容は、非特許文献2にも開示されている。

[0004] ライフ顕微鏡のようなデバイスから得られる長期間かつ高分解能の生活データの全貌を可視化する方法として、例えば、特許文献1及び特許文献2に開示されている方法が挙げられる。この方法は、横軸（表示画面の水平方向の軸）が時刻、縦軸（表示画面の垂直方向の軸）が日付である平面上に、色

彩や色の濃淡によりその日時の活動量を示すことによって、長期にわたる活動の傾向を把握しやすくする可視化方法である。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2008-287690号公報

特許文献2：特開2008-283号公報

非特許文献

[0006] 非特許文献1：鈴木 敬 他著、「ライフ顕微鏡：20人のライフタペストリーが語る人とセンサとITの未来」、日立評論、株式会社日立製作所、2007年12月、VOL. 89、No. 12、914-915、pp30-35

非特許文献2：Life Microscope: Continuous daily-activity recording system with tiny wireless sensor, T.Tanaka et al., 2008, INSS 2008, 5th International Conference on Networked Sensing Systems

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、上記される従来の技術では、生活データを表示するための適切な分解能の決定方法が開示されていないため、閲覧者が把握しやすいように生活データを表示することができない問題がある。

[0008] 例えば、上記ライフ顕微鏡は、活動量を一分毎に算出するため、一日分のデータは、24 [時間] × 60 [分] = 1440件の活動量データで構成される。しかし、一日を1440件のデータ全て使って表示すると、分解能が細かすぎるため、閲覧時に色を実際の行動と結び付けて把握することが困難となる。

[0009] 一例として、分解能を1分として描いた1ヶ月半分の生活データを図26Aに示す。横軸が0時から24時、縦軸が下に向かって日付が増大する。この図を見ると、2時付近から6時付近まで黒の領域が描かれており、これが

睡眠を表していることは閲覧者には容易に想像がつく。一方で、7時～8時付近の歩行の区間（通勤）を過ぎた先も、やはり黒い期間が続き、視覚的には睡眠と差が見られない。実際にはこの区間ではデスクワークを行っており、静止期間と活動期間とを2，3分周期で繰り返している。そのため分解能1分で描かれた生活データからは、閲覧者は睡眠と覚醒中の期間を区別することが困難となり、生活データを効果的に把握することができない。

[0010] この問題の単純な解決策として、低い分解能で表示することが考えられる。例として、分解能120分、即ち120分毎の活動量の最大値を色で表した生活データを図26Bに示す。この図では、先ほどの睡眠期間と覚醒期間との区別がつかない問題は解消されており、覚醒中の期間は明確に白く表示されているため、視覚的に概要を把握しやすい。一方で、この図からは活動の細かい傾向が失われている。例えば、図26Aからは、9月3日及び9月19日は、普段より早く通勤している、9月15日及び9月21日は睡眠中に中途覚醒をしている、などの特徴が読み取れる。しかし、これは分解能120分の生活データでは平滑化されてしまっており、読み取ることはできない。

[0011] 本発明の目的は、上記の問題点を解決するためになされたものであって、人間の行動特性に基づいた適切な分解能を用いて生活データを表示することによって、容易に生活の全体像を把握することを可能とすることである。

課題を解決するための手段

[0012] 本願において開示される発明の代表的な一例を示せば以下の通りである。すなわち、人体に装着されて生体情報を測定するセンサを有し、前記測定された生体情報と該生体情報が測定された日時とを含むセンシングデータを送信するセンサノードと、プロセッサ、記憶部及びインターフェースを有し、前記センサノードに接続されて前記センシングデータを受信し、前記受信したセンシングデータを前記記憶部に格納し、前記格納されたセンシングデータから生活データを算出する計算機と、を備えた生活可視化システムにおいて、前記計算機は、前記格納されたセンシングデータを所定の時間間隔で集

計して、前記センサノードを装着した人の行動に関する時系列の集計データを生成する集計部と、生活データが出力される期間と、前記出力される各生活データの時間幅を示す分解能とを受け取る設定取得部と、前記受けた期間内の集計データについて、前記分解能が示す時間幅毎に前記集計データの代表値を算出することによって、生活データを生成する生活データ生成部と、前記生活データの値に応じて、前記生活データを色データに変換する色データ変換部と、を有し、前記分解能は、2分から16分までの間の予め設定された時間幅に設定され、前記集計部は、前記センシングデータを集計する前記所定の時間間隔を、前記分解能の最小値未満に設定する。

発明の効果

[0013] 本発明の代表的な実施の形態によれば、生活データを、所望の分解能で、人の行動の全体像を把握しやすい形で表示することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第1の実施形態の生活可視化システムの構成例を示すブロック図である。

[図2]本発明の第1の実施形態の腕時計型センサノードの構成例を示す説明図である。

[図3]本発明の第1の実施形態の腕時計型センサノードの基板に取り付けられた電子回路のブロック図である。

[図4]本発明の第1の実施形態の生活可視化システムの構成要素を示すブロック図の例である。

[図5]本発明の第1の実施形態の生活可視化システムで実行されるデータ処理の全体のフローチャートである。

[図6]本発明の第1の実施形態のデータ集計プログラムの実行による処理の例を示すフローチャートである。

[図7]本発明の第1の実施形態の加速度と時間の関係を示すグラフで、ゼロクロス回数の判定の例を説明するための図である。

[図8]本発明の第1の実施形態の単位時間毎の運動頻度を時系列順にソートし

たグラフの例示す図である。

[図9]本発明の第1の実施形態の所定時間間隔毎の集計データテーブルのフォーマットの例を示す説明図である。

[図10]本発明の第1の実施形態の睡眠分析プログラムの実行による処理の例を示すフローチャートである。

[図11]本発明の第1の実施形態の睡眠分析データテーブルのフォーマットの例を示す説明図である。

[図12]本発明の第1の実施形態の生活データ表示ウィンドウの例を示す説明図である。

[図13]本発明の第1の実施形態の表示設定取得プログラムの実行による処理の例を示すフローチャートである。

[図14A]本発明の第1の実施形態のデータ表示ウィンドウにおける描画エリアの睡眠期間の表示例を示す説明図である。

[図14B]本発明の第1の実施形態のデータ表示ウィンドウにおける描画エリアの時刻線の表示例を示す説明図である。

[図15]本発明の第1の実施形態の期間設定ダイアログの例を示す説明図である。

[図16]本発明の第1の実施形態の表示データ描画プログラムの実行による処理の例を示すフローチャートである。

[図17]本発明の第1の実施形態の運動頻度を色相に変換するための関数の一例を示す説明図である。

[図18]本発明の第1の実施形態のデータ表示ウィンドウにおいてカーソル位置の情報を表示する画面の例を示す説明図である。

[図19]本発明の第1の実施形態のデータ表示ウィンドウにおいてマウスのドラッグで期間を選択する画面の例を示す説明図である。

[図20]本発明の第1の実施形態のコメント入力プログラムの実行による処理の例を示すフローチャートである。

[図21]本発明の第1の実施形態のコメント入力ダイアログ画面の例を示す説

明図である。

[図22]本発明の第1の実施形態のコメント入力テーブルのフォーマットの例を示す説明図である。

[図23A]本発明の第1の実施形態のデータ表示ウィンドウにおけるコメントをデータ上に重ねて表示する画面の例を示す説明図である。

[図23B]本発明の第1の実施形態のデータ表示ウィンドウにおけるコメントをデータに隣接して表示する画面の例を示す説明図である。

[図24A]本発明の第1の実施形態のデータ表示ウィンドウの描画エリアでジョギング領域を表示する画面の例を示す説明図である。

[図24B]本発明の第1の実施形態のデータ表示ウィンドウの描画エリアでジョギング領域にピッチグラフを表示する画面の例を示す説明図である。

[図25]本発明の第1の実施形態の位置固有表示領域テーブルのフォーマットの例を示す説明図である。

[図26A]従来例における生活データを表示した画面の例を示す説明図である。

[図26B]従来例における生活データを表示した画面の例を示す説明図である。

[図26C]本発明の第1の実施形態の分解能設定が適用された生活データを表示する画面の例を示す説明図である。

[図27A]本発明の第1の実施形態の運動頻度と分解能設定の関係の例を示すグラフである。

[図27B]本発明の第1の実施形態の運動強度と分解能設定の関係の例を示すグラフである。

[図28]本発明の第2の実施形態の生活可視化システムの構成例を示すブロック図である。

[図29A]本発明の第2の実施形態の生活可視化システムの構成要素を示すブロック図である。

[図29B]本発明の第2の実施形態の生活可視化システムの構成要素を示すブロック図である。

[図30]本発明の第2の実施形態のユーザ認証ウィンドウの例を示す説明図で

ある。

[図31]本発明の第2の実施形態のユーザ認証プログラムの実行による処理の例を示すフローチャートである。

[図32]本発明の第2の実施形態のユーザ管理テーブルのフォーマットの例を示す説明図である。

[図33]本発明の第2の実施形態のセッションIDテーブルのフォーマットの例を示す説明図である。

[図34]本発明の第2の実施形態のコンテンツ選択ウィンドウの例を示す説明図である。

[図35]本発明の第2の実施形態のコンテンツ選択プログラムの実行による処理の例を示すフローチャートである。

[図36]本発明の第2の実施形態のコンテンツ管理テーブルのフォーマットの例を示す説明図である。

[図37]本発明の第2の実施形態の一日サマリデータ表示ウィンドウの例を示す説明図である。

[図38]本発明の第2の実施形態の一日サマリデータ描画プログラムの実行による処理の例を示すフローチャートである。

[図39]本発明の第2の実施形態のサ歩行ランクウィンドウの例を示す説明図である。

[図40]本発明の第2の実施形態の歩数ランク描画プログラムの実行による処理の例を示すフローチャートである。

[図41]本発明の第2の実施形態の睡眠入力ウィンドウの例を示す説明図である。

[図42A]本発明の第2の実施形態の睡眠入力ウィンドウでの睡眠の追加、削除処理（編集前）を説明する図である。

[図42B]本発明の第2の実施形態の睡眠入力ウィンドウでの睡眠の追加、削除処理（追加後）を説明する図である。

[図43A]本発明の第2の実施形態の睡眠入力ウィンドウでの睡眠期間の結合、

分離処理（編集前）を説明する図である。

[図43B]本発明の第2の実施形態の睡眠入力ウィンドウでの睡眠期間の結合、分離処理（結合後）を説明する図である。

[図44]本発明の第2の実施形態の睡眠入力プログラムの実行による処理の一例を示すフローチャートである。

[図45A]本発明の第1の実施形態のマウスホイールを操作する前の、データ表示ウィンドウにおける描画エリアを説明する図である。

[図45B]本発明の第1の実施形態のマウスホイールを操作して拡大した後の、データ表示ウィンドウにおける描画エリアを説明する図である。

[図46A]本発明の第1の実施形態のデータ表示ウィンドウにおける睡眠領域表示の例を示す説明図である。

[図46B]本発明の第1の実施形態のデータ表示ウィンドウにおいて起床時刻を左端にした場合の表示の例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の一実施形態を添付図面に基づいて説明する。

[0016] <第1実施形態>

図1は、本発明の第1の実施形態の生活可視化システムの構成例を示すブロック図である。本実施形態の生活可視化システムは、当該システムの利用者の動作（または状態）を検出するセンサとして、加速度センサを備えた腕輪型センサノード1を用い、腕の加速度を生体情報として検出する。

[0017] 腕輪型センサノード1は、利用者（または参加者）の腕に装着されて加速度を検出し、所定の周期で検出した加速度データをセンシングデータ（生体情報）として、アンテナ101から無線ネットワークを介して基地局102へ送信し、さらに、クライアント計算機（PC）103へ送信する。また、有線通信が可能な場合はUSB接続などを介して直接PC103へ送信してもよい。

[0018] 図1において、PC103は複数の腕輪型センサノード1と通信し、各腕輪型センサノード1から利用者の動きに応じたセンシングデータを受信し、

受信したセンシングデータを解析及び集計し、さらに新たな分解能で集計値の代表値を算出して表示データ（または生活データ）として出力する。出力される表示データは、利用者が操作するPC103で閲覧することができる。

[0019] 図2は、本実施形態の生活可視化システムを構成する腕輪型センサノード1の構成例を示す説明図で、(a)は腕輪型センサノード1の正面図で、(b)は腕輪型センサノード1を側方断面図である。この腕輪型センサノード1は主に利用者の動き（加速度）を測定する。

[0020] 腕輪型センサノード1は、センサ及び制御装置を格納するケース11と、ケース11を人体の腕に装着するバンド12とを備える。

[0021] ケース11の内部には、図2(b)のようにマイクロコンピュータ3（図3参照）及びセンサ6（図3参照）等を備えた基板10が格納される。そして、人体（生体）の動きを測定するセンサ6としては、図中X-Y-Zの3軸の加速度を測定する加速度センサを採用した例を示す。なお、本実施形態では、腕輪型センサノード1には図示を省略する温度センサ、脈拍センサを備え、利用者の体温、脈拍を測定し、加速度とともにセンシングデータとして出力する。また、腕輪型センサノード1が図示しない感圧センサや静電容量センサを備え、利用者が腕時計型センサノード1を装着しているか否かを装着状態として出力してもよい。

[0022] 図3は、腕輪型センサノード1の基板10に取り付けられた電子回路のブロック図である。図3において、基板10には、無線通信部2、USB通信部39、マイクロコンピュータ3、リアルタイムクロック4、電池7及びスイッチ8が配置される。無線通信部2は、基地局102と通信するアンテナ5に接続される。USB通信部39は、PC103と有線で接続する。マイクロコンピュータ3は、センサ6及び無線通信部2を制御する。リアルタイムクロック4は、マイクロコンピュータ3を間欠的に起動するためのタイマである。電池7は、各部に電力を供給する。スイッチ8は、センサ6への電力の供給を制御する。また、スイッチ8とセンサ6との間には、バイパスコ

ンデンサC 1 が接続されて、ノイズを除去する。また、バイパスコンデンサC 1 への充放電回数を減らすようにスイッチ8を制御することによって、無駄な電力消費を抑えることが可能になる。

[0023] マイクロコンピュータ3は、演算処理を実行するCPU34と、CPU34で実行されるプログラムなどを格納するROM33と、データなどを格納するRAM32と、RTC4からの信号（タイマ割り込み）に基づいてCPU34に割り込みをかける割込制御部35と、センサ6から出力されたアナログ信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバータ31と、無線通信部2との間でシリアル信号にて信号を送受信するシリアルコミュニケーションインターフェース（SCI）36と、無線通信部2、USB通信部39及びスイッチ8と制御信号を送受信するパラレルインターフェース（PIO）37と、マイクロコンピュータ3内の上記各部へクロックを供給する発振部（OSC）30とを含む。

[0024] そして、マイクロコンピュータ3内の上記各部はシステムバス38を介して接続される。RTC4は、マイクロコンピュータ3の割込制御部35に予め設定されている周期で割込信号（タイマ割り込み）を出力し、また、SCI36へ基準クロックを出力する。PIO37はCPU34からの指令に応じて、スイッチ8のON/OFFを制御することによって、センサ6への電力供給を制御する。

[0025] 腕輪型センサノード1は、所定の周期（例えば、1秒等）でマイクロコンピュータ3を起動して、センサ6からセンシングデータを取得し、取得したセンシングデータに腕輪型センサノード1を特定する識別子及びタイムスタンプを付与して、基地局102へセンシングデータを送信する。なお、腕輪型センサノード1の制御の詳細は、例えば、特開2008-59058号公報等と同様にすることができる。また、腕輪型センサノード1は、連続的に取得したセンシングデータを、周期的に基地局102へ送信してもよい。また、センシングデータを取得する周期は、1秒に限定されるものではなく、人の行動が把握可能な周期であればよい。本実施形態では、センサノード1

が送信するデータ量を削減するために１秒としたが、１００msec～５００msecの周期としてもよい。

[0026] 図４は、図１に示した本実施形態の生活可視化システムの構成要素を示すブロック図である。腕輪型センサノード１が送信したセンシングデータは、基地局１０２を介してＰＣ１０３の記憶装置１１００のセンシングデータテーブル１１５０に格納される。又は、図示しない有線通信（ＵＳＢ等）を介して腕輪型センサノード１とＰＣ１０３とが直接通信してもよい。

[0027] ＰＣ１０３には、各種情報を表示する表示装置１０３１、及び利用者の操作によって様々な情報の入力を可能とする入力装置１０３２が接続される。

[0028] 表示装置１０３１は、液晶ディスプレイ又はＣＲＴディスプレイ等の表示端末でよく、プリンタ又は画像ファイル出力装置でもよい。入力装置１０３２は、キーボード、マウス等の入力デバイスである。また、表示装置１０３１及び入力装置１０３２は、タッチパネル式ディスプレイのような、両方の機能を備える単体の機器でもよい。

[0029] また、ＰＣ１０３は、プロセッサ１０７と、メモリ１０８及び記憶装置１１００を備える計算機である。記憶装置１１００は、後述する各種プログラム、各種データテーブルを記録し、例えば、ハードディスクドライブやＣＤ－ＲＯＭドライブ、フラッシュメモリなどである。なお、複数の記憶装置に各種プログラム、各種データテーブルを分割して記録してもよい。

[0030] プロセッサ１０７は、記憶装置１１００に記録されている各種プログラムをメモリ１０８に読み出して、実行することによって各種機能を実現する。具体的には、データ集計プログラム２００を実行することによって、利用者の腕輪型センサノード１の加速度センサで測定されたセンシングデータ（生体情報）を集計し、単位時間（例えば、１分間）毎の運動量を集計データ（生活データ）として算出し、算出された集計データを記憶装置１１００の集計データテーブル２５０に格納する。また、睡眠分析プログラム３００を実行することによって、算出した単位時間毎の集計データを解析し、全ての睡眠状態を検知し、検知された睡眠状態を記憶装置１１００の睡眠分析データ

テーブル３５０に格納する。また、表示設定取得プログラム４００を実行することによって、表示装置１０３１にＧＵＩ画面を表示し、ＧＵＩ画面上での入力装置１０３２のユーザによる操作を受けて、集計データを集約した表示データを描画するための表示設定を取得する。また、表示データ描画プログラム５００を実行することによって、表示設定取得プログラム４００が取得した表示設定を基に、指定されたユーザの集計データを集約して表示データを算出し、算出された表示データを生成して、表示データを表示装置１０３１に出力する。また、表示データ描画プログラム５００は、後述するように、表示位置を管理する位置固有表示領域テーブル７００を参照する。位置固有表示領域テーブル７００は、記憶装置１１００に格納される。

[0031] また、コメント入力プログラム６００は、表示データに付与されるコメントと表示位置を受け付けて、受け付けたコメントと表示位置をコメント入力テーブル６５０に格納し、表示データ描画プログラム５００が表示データを出力する際にコメント入力テーブル６５０のコメントを表示装置１０３１に表示させる。

[0032] なお、以下では、ＰＣ１０３が、データ集計プログラム２００と睡眠分析プログラム３００とを、定期的な周期又は腕時計型センサノード１との通信を起因として、実行し、さらに、入力装置１０３２の操作又はＰＣ１０３の起動を起因として、表示設定取得プログラム４００を実行することによって表示設定を取得し、さらに、入力装置１０３２の操作により表示データ描画プログラム５００を実行することによって、表示装置１０３１に表示データを提示する例を示す。

[0033] 図５は、本実施の形態の生活可視化システムで実行されるデータ処理の全体のフローチャートである。

[0034] まず、ステップＳ１では、腕輪型センサノード１が送信した所定の周期（例えば、１秒）毎のセンシングデータ（生体情報）を、基地局１０２がＰＣ１０３へ転送し、ＰＣ１０３のセンシングデータテーブル１１５０はセンシングデータを格納する。また、センシングデータに付与されている、センサ

ノードを特定するための識別子と当該センシングデータを取得した時刻を示す時刻情報とをセンシングデータテーブルに格納する。さらに、入力装置 1032 の操作を起因として PC 103 がデータ集計プログラム 200 を実行して、記憶装置 1100 に格納されたセンシングデータから単位時間毎の運動頻度（運動量相当値）と歩行数とを算出し、算出された運動頻度と歩行数とを記憶装置 1100 の集計データテーブル 250 に格納する。なお、データ集計プログラム 200 の実行を所定の周期（例えば、5 分間）毎に実行してもよい。

[0035] 次に、ステップ S 2 では、PC 103 は睡眠分析プログラム 300 を実行して、集計データテーブル 250 に格納された集計データから利用者が睡眠状態にあると推定される領域を検出し、全ての睡眠領域の開始時刻と終了時刻との組みを睡眠分析データテーブル 350 に格納する。また、睡眠分析プログラム 300 は、一日の最長の睡眠期間である主睡眠を検出し、上記格納された睡眠領域のうち主睡眠であるものに主睡眠タグを付加して、主睡眠タグを睡眠分析データテーブル 350 に格納する。なお、睡眠分析プログラム 300 を、所定の周期（例えば、5 分間）毎に実行してもよいし、データ集計プログラム 200 の終了を起因として実行してもよい。又は、入力装置 1032 から所定の入力を受け付けたときに、睡眠分析プログラム 300 を実行してもよい。

[0036] 次に、ステップ S 3 では、表示設定取得プログラム 400 を実行して、表示装置 1031 に生活データ表示ウィンドウ 1200（図 12 参照）を出力する。そして、入力装置 1032 のユーザによる操作によって、2 分から 16 分迄の期間を示す分解能の設定、画面合わせの設定、主睡眠表示の設定、時刻線表示の設定、表示領域の設定及び表示期間の設定を含む表示設定を受け付けて、受け付けた設定をメモリ 108 に格納する。なお、表示設定取得プログラム 400 は、入力装置 1032 から所定の入力を受け付けた後に、表示設定取得プログラム 400 を実行することができる。

[0037] 次に、ステップ S 4 では、表示データ描画プログラム 500 を実行して、

上記メモリ 108 に格納した表示設定を基に、記憶装置 1100 の集計データテーブル 250 に格納された集計データと、睡眠分析データテーブル 350 に格納された睡眠分析データとから、表示データ（生活データ）を生成し、表示データをメモリ 108 に格納する。

[0038] 次に、ステップ S5 では、メモリ 108 に格納された表示データを表示装置 1031 の生活データ表示ウィンドウ 1200 の描画エリア 1207（図 12 参照）に描画する。

[0039] 図 6 は、PC 103 のデータ集計プログラム 200 の実行による処理の例を示すフローチャートである。

[0040] まず、PC 103 は、利用者の識別子に対応するセンシングデータをセンシングデータテーブル 1150 から読み込む（ステップ S11）。ここで、読み込むセンシングデータの量は、センシングデータの集計周期である所定の時間間隔（例えば、1 分間）、又は過去のデータ集計プログラム 200 の実行によって既に集計データテーブル 250 へ格納されている最後の集計時刻以降の全て、等に設定すればよい。また、集計対象の利用者の識別子は、入力装置 1032 から予め受け付けた値を用いることができる。

[0041] 次に、読み込んだセンシングデータの加速度データを用いて所定の時間間隔（例えば、1 分）毎の集計値を算出する。本実施形態では、所定の時間間隔内での腕輪型センサノード 1 の装着者（利用者）の運動の頻度を示すゼロクロス回数を集計値として用いる。

[0042] 腕輪型センサノード 1 が検出したセンシングデータには X、Y、Z 軸の加速度データが含まれているので、X、Y、Z の 3 軸の加速度のスカラー量を、 $(X^2 + Y^2 + Z^2)^{1/2}$ を算出する（ステップ S12）。次に、算出されたスカラー量を、バンドパスフィルタを用いて、フィルタ処理することによって、所定の周波数帯域（例えば、0.1 Hz ~ 5 Hz）のみを抽出し、ノイズ成分を除去する（ステップ S13）。

[0043] そして、図 7 に示すように、算出されたスカラー量が、所定の閾値（例えば、0.05 G）を通過する値をゼロクロス回数として算出し、ゼロクロス

回数が所定時間間隔内に出現する頻度を算出し、この出現頻度を、所定の時間間隔（例えば、1 分間）の運動頻度として出力する（ステップ S 1 4）。

[0044] 上記ステップ S 1 4 において算出された運動頻度は、図 8 に示すように単位時間毎の運動頻度を時系列順にソートしたデータとなる。図 8 は、運動頻度（図中棒グラフ）と温度（折れ線グラフ）を時系列的に示したグラフである。なお、運動頻度は、X、Y、Z の各方向の加速度の値が正と負に振動した回数（振動数）を各方向毎に所定時間内に数えて合計してもよいが、本実施形態では、計算を簡略化するため、ゼロクロス回数を算出する方法を採用している。

[0045] 次に、所定の時間間隔内の X、Y、Z の 3 軸の加速度のスカラー量の積算値を算出し、この積分値を運動強度（運動量相当値）とする（ステップ S 1 5）。また、センシングデータに含まれる温度についても所定の時間間隔内の平均温度を算出する（ステップ S 1 6）。

[0046] さらに、所定時間間隔内に出現する歩行のステップ数を歩行数として出力する（ステップ S 1 7）。歩行中は、上下方向の加速度が周期的に変化する（一歩ごとの着地）、前後方向の加速度が上下方向の加速度と同期して規則的に前方向と後方向を繰り返す（着地するごとの速度変化）、又は、左右方向の加速度が上下方向の加速度に同期して規則的に繰り返す（一歩ごとの体の左右へのゆれ）などの加速度の波形が観測でき、さらに腕の振りが重なった波形が観測できる。このため、波形がこれらの条件に一致するかによって、当該時間間隔内に歩行状態であるか否かを判定できる。また、ゼロクロスの周期の逆数を歩行数として検知することも可能である。これらの人体に装着した加速度センサ 6 から歩行状態を検知する手法、及びステップ数を算出する手法は、公知の手法を用いればよく、例えば、「腕に装着した加速度・角速度センサを用いた人間の歩行・走行運動の解析」（S.-W.Lee and K.Mase、「Recognition of Walking Behaviors for Pedestrian Navigation」、Proc. IEEE Conf. Control Applications (CCA01)、IEEE Control Systems Soc., Piscataway, N.J., 2001、pp.1152-1155.）などが知られている。

[0047] 次に、所定時間間隔内のデータの状態を表すフラグを算出する（ステップ S 1 8）。まず、所定時間間隔内に存在するデータのうち、有効なデータ（即ち、所定の範囲内の X、Y、Z の 3 軸の加速度データがあるもの）の割合が所定の閾値より少ない場合、該時間間隔を欠損データとして決定する。データが欠損データである場合は、当該時間間隔内のフラグが「欠損値」に設定される。

[0048] また、該時間間隔のデータが欠損データではなく、腕時計型センサノード 1 が人体への装着状態を出力し、所定時間間隔内に存在するデータのうち装着中である割合が所定の閾値より少ない場合、該時間間隔を非装着データとして決定する。なお、腕輪型センサノード 1 の装着、非装着は、例えば、腕輪型センサノード 1 の温度センサが検出したセンシングデータの値が、人体温を判定する所定の閾値（例えば、摂氏 3 0 度）未満のときに非装着と判定し、その他の場合を装着中と判定する。データが非装着データである場合は、当該時間間隔内のフラグが「非装着」に設定される。当該時間間隔内のデータが、欠損データでも非装着データでもない場合、有効なデータを示す「データ有り」にフラグが設定される。

[0049] 以上によって、該時間間隔のデータの状態のフラグを「データ有り」、「欠損値」及び「非装着」のうちのいずれか一つに決定する。

[0050] 次に、データ集計プログラム 2 0 0 は、所定の時間間隔（ここでは 1 分）毎の、運動頻度、平均温度、運動強度、歩行数、フラグを上記処理によって算出し、図 9 に示すように、所定の時間間隔毎の集計データを生成し、記憶装置 1 1 0 0 の集計データテーブル 2 5 0 へ格納する（ステップ S 1 9）。

[0051] 腕輪型センサノード 1 が所定の周期（1 秒）で測定したセンシングデータは、センシングデータテーブル 1 1 5 0 に格納された後、上記処理によって、所定の時間間隔（1 分）毎の集計データに集計されて、集計データが集計データテーブル 2 5 0 に格納される。

[0052] 図 9 は、集計データテーブル 2 5 0 のデータフォーマットの例を示す説明図である。

- [0053] 集計データテーブル250において、腕輪型センサノード1の装着者（生活可視化システムの利用者）の識別子を格納するユーザID251と、センシングデータに含まれる腕輪型センサノード1の識別子を格納するセンサデータID252と、所定の時間間隔の開始時刻（測定日時）を格納する測定日時253と、データ集計プログラム200の実行により算出した平均温度を格納する温度254と、データ集計プログラム200の実行により算出した運動頻度を格納する運動頻度255と、データ集計プログラム200の実行により算出した運動強度を格納する運動強度256と、データ集計プログラム200の実行により算出した歩行のステップ数を格納する歩行数257と、データ集計プログラム200の実行により算出したデータの状態フラグを格納するフラグ258とから、一つのエントリが構成される。なお、利用者の識別子は、腕輪型センサノード1の識別子に基づいて、予め設定した図示しないテーブルを参照すればよい。また、フラグ258は、「0」が「データ有り」を示し、「1」が「欠損値」を、「2」が「非装着」を示す。
- [0054] 上記データ集計プログラム200の実行により、PC103はセンシングデータテーブル1150のセンシングデータを読み込んで、指定された利用者の識別子について集計データテーブル250を生成する。
- [0055] 図10は、PC103の睡眠分析プログラム300の実行による処理の例を示すフローチャートである。
- [0056] 睡眠分析プログラム300は、まず、データ集計プログラム200の実行によって集計した単位時間毎の集計データを、集計データテーブル250から読み込む（ステップS21）。ここで、読み込む集計データは、例えば、過去の睡眠分析プログラム300の実行によって既に睡眠分析データテーブル350に格納されている最後の睡眠の終了時刻以降のデータ全て、等に設定すればよい。
- [0057] 次に、ステップS22では、睡眠分析プログラム300の実行によって、上記ステップS21で読み込んだ集計データから睡眠状態であると推定される領域群を検出する。睡眠中の運動頻度は極めて低いが、睡眠中でも人体は

寝返りなどの運動をするため、運動頻度はゼロにはならない。睡眠を判定する手法はいくつか知られており、例えば、Cole法 (Cole RJ、Kripke DF、Gruen W、Mullaney DJ、Gillin JC. Automatic sleep/wake identification from wrist activity. Sleep 1992; 15: 491-469) や、運動頻度が所定の閾値以下の集計データを睡眠状態と判定するなどの手法を適用すればよい。このような手法によって集計データから検出された各睡眠状態の領域の開始時刻と終了時刻とを睡眠領域の候補群として、図示しない一時ストレージ (メモリ 108 や記憶装置 1100 の記憶領域の一部) 等に格納する。また、利用者が腕輪型センサノード 1 を装着していない場合、運動頻度はほぼゼロになり、睡眠として判定されてしまう場合もある。しかし、例えば、腕時計型センサノードが非装着判定手段を備えている場合、単位時間集計データテーブル 250 を読み込む際にフラグ 258 が非装着を示すデータは運動頻度が高いデータと同等に扱うことによって、睡眠状態と誤判定することを防ぐことが可能である。

[0058] 次に、ステップ S23 では、上記ステップ S22 で検出された複数の睡眠領域の候補の中で近接するもの同士を結合する。睡眠検出の手法によっては、例えば、目覚まし時計を止めるために一時的に起床し、再び睡眠に入った場合でも、一時的に起きた時刻で睡眠領域候補が区切れてしまう。しかし、生理活動としての睡眠は確かにそこで区切れているが、生活行動としての睡眠をそこで区切ることは望ましくない。そのため、睡眠領域候補の終了後、所定時間 (例えば、30 分) 以内に、次の睡眠領域候補が開始している場合、二つの睡眠領域候補を結合し、一つの大きな睡眠領域として扱う。このようにして睡眠領域候補群の中で結合できるものを探索し、探索された睡眠領域候補群を結合する。

[0059] 次に、ステップ S24 では、睡眠領域の候補として不適切であるものを排除する。まず睡眠状態の継続時間が所定時間 (例えば、10 分) 以下の睡眠領域を排除する。睡眠領域の候補群の中の最後の睡眠領域候補の終了時刻が、もし睡眠分析プログラム 300 の実行によって、読み込んだ集計データの

最新測定時刻から所定時間（例えば、30分）以内である場合、次回の睡眠分析プログラム300の実行によって新しく候補に挙がる睡眠領域と結合される可能性がある。このため、このような領域も排除する。以上のように処理した睡眠領域候補群を睡眠領域群として決定する。

[0060] 次に、ステップS25では、ステップS24で決定した睡眠領域群の中から、主睡眠を抽出し、睡眠の種類を「主睡眠」として決定し、「主睡眠」以外の睡眠を「うたた寝」として決定する。睡眠分析プログラム300は、まず、各睡眠領域の所属するカレンダー日（calendar date）を算出する。これは、睡眠領域の終了時刻が所定時刻、例えば、0時から20時までである場合は同日に所属すると判定し、20時から24時までである場合は次の日に所属すると判定する。例えば、7月23日の16時半に開始し20時半に終了する睡眠領域は、7月24日に所属する。このようにして算出したカレンダー日の最古のカレンダー日から最新のカレンダー日まで、各カレンダー日において最長の睡眠領域を抽出し、これらの抽出された睡眠領域をそのカレンダー日の主睡眠とする。つまり、実際の睡眠領域の終了時刻をカレンダー日の主睡眠として取り扱う。例えば、7月23日の16時半に開始し20時半に終了する睡眠領域が、7月24日に属する睡眠領域の中で最長である場合、7月24日の主睡眠の終了時刻を、7月23日の20時半とする。以上の処理によって算出した主睡眠の睡眠の種類を「主睡眠」として決定し、それ以外の睡眠の種類を「うたた寝」として決定する。

[0061] 最後に、上記ステップS25で決定した睡眠領域群を記憶装置1100の睡眠分析データテーブル350に格納する（ステップS26）。

[0062] 睡眠分析プログラム300の実行によって、所定の時間間隔毎に、睡眠領域群を算出し、図11に示すように、各睡眠領域を記憶装置1100の睡眠分析データテーブル350へ格納する。

[0063] 図11は、睡眠分析データテーブル350のフォーマットの例を説明する図である。

[0064] 睡眠分析データテーブル350において、腕輪型センサノード1の装着者

(生活可視化システムの利用者)の識別子を格納するユーザID 351と、睡眠領域の開始時刻を格納する測定日時 352と、睡眠領域の終了時刻を格納する終了時刻 353と、睡眠の種類(主睡眠であるか、うたた寝であるか)を格納する睡眠の種類 354とから、一つのエントリが構成される。

[0065] 図12は、PC103の表示設定取得プログラム400、および表示データ描画プログラム500の実行による処理に関するGUI画面である生活データ表示ウィンドウ1200を表す。

[0066] 表示設定取得プログラム400の動作の概要をGUIの観点から説明する。表示設定取得プログラム400は、表示装置1031に生活データ表示ウィンドウ1200を出力し、生活データ表示ウィンドウ1200内の分解能ラジオボタン1201への入力装置1032を介した操作によって、「2分」、「5分」、「10分」、「15分」のうちの何れか一つを、分解能の設定として取得する。

[0067] さらに、表示設定取得プログラム400は、生活データ表示ウィンドウ1200内の画面合わせラジオボタン1202への操作によって、「巾合わせ」、「全体表示」のうちの何れか一つを、画面合わせの設定として取得する。

[0068] また、表示設定取得プログラム400は、生活データ表示ウィンドウ1200内の主睡眠表示チェックボックス1203への操作によって、主睡眠を強調表示するか否かを設定する主睡眠表示有無設定を取得する。

[0069] また、表示設定取得プログラム400は、生活データ表示ウィンドウ1200内の時刻線を引くチェックボックス1204への操作によって、時刻線を引くか否かを設定する時刻線表示有無設定を取得する。また、表示設定取得プログラム400は、生活データ表示ウィンドウ1200内の期間設定ボタン1205への操作によって、図15に示す期間設定ダイアログ12050を表示して表示データを描画する開始日と終了日とを示す表示期間設定を取得し、表示領域テキストボックス1206への入力によって、表示データの横軸の範囲(表示開始時刻から表示終了時刻)を設定する表示領域設定を

取得する。

[0070] また、表示設定取得プログラム400は、上記各処理において設定が変更された際に、その旨を伝えるメッセージをステータスラベル1208に表示することによって、ユーザがプログラムの状況を確認しやすくしてもよい。

[0071] なお、ラジオボタンとはGUIを構成する基本的な部品の一つであり、マウス等の入力機器の操作によって、グループ化されたラジオボタンのうち一つの選択を可能とする。例えば、図12で示される分解能チェックボックス1201では「10分」が選択された状態であるが、「2分」のチェックボックスをマウスでクリック操作することによって、「10分」の選択が解除され、「2分」が選択される。また、チェックボックスは、GUIを構成する基本的な部品の一つであり、マウス等の入力機器の操作により選択された状態をトグル切り替えする。例えば、図12の主睡眠表示チェックボックス1203は選択されていない状態であるが、このチェックボックスに対してマウスでクリック操作することによって、このチェックボックスが選択された状態（チェックマークがついた状態）に遷移する。チェックボックスが選択された状態で、再度、マウスのクリック操作することによって、このチェックボックスが選択されていない状態に戻る。

[0072] また、表示データ描画プログラム500は、表示設定プログラム400が取得した表示設定を基に、表示データを描画し、描画エリア1207に表示する。この際、表示データ描画プログラム500を構成する各処理の内容を要約するメッセージをステータスラベル1208に表示することによって、ユーザがプログラムの状況を視認しやすくなる。

[0073] 表示データ描画プログラム500は、図示しない実行ボタンへのマウス入力を起因として実行してもよいし、所定の周期（10秒おきなど）に実行してもよいし、表示設定取得プログラム400において表示設定のいずれかが変更されたことを起因として実行してもよい。

[0074] 表示データ描画プログラム500は、図12において、描画エリア1207内で、横軸が左側が0時で、右側が24時で、左から右に時刻が増大する

ように設定し、縦軸が下に向かって日付が増大するように設定し、各日付には選択された分解能の時間幅を持つ矩形の描画領域（＝表示データを表示する一つのブロック）を図中横方向に連続して表示し、指定された日付の0～24時について表示データをタペストリ又はタイル状に表示する。

[0075] 以上のように、表示データ描画プログラム500は、選択された分解能設定（時間幅）で一つの表示データを矩形の描画領域（ブロック）として表示し、分解能設定の時間間隔で0時から24時までの複数の表示データを描画エリア1207内の水平方向で連続的に表示する。そして、表示データ描画プログラム500は、各日付毎に選択された分解能設定で、複数の表示データを描画エリア1207内の水平方向で連続的に表示することによって、時系列に沿ったタペストリ又はタイル状に表示データを配置し、表示データに関連付けられた人の行動の特徴を提示することができる。

[0076] 図13は、PC103の表示設定取得プログラム400の実行による処理の例を示すフローチャートである。

[0077] 本実施形態においては、これらの処理が、生活データ表示ウィンドウ1200への入力装置1032の操作による指令を受け付ける例を示すが、表示に関する設定が外部から変更できる設定ファイルに書き込まれていてもよく、設定が表示設定取得プログラム400や表示データ描画プログラム500内に直接書き込まれてもよい。

[0078] まず、ステップS31では、PC103は生活データ表示ウィンドウ1200の分解能ラジオボタン1201から分解能設定を取得する。分解能設定は、表示データの一つの描画セグメントが示す時間幅を設定する、「2分」から「16分」迄の間の数値である。ここで、時間幅は、集計データテーブル250に格納された1分毎の集計データの数を示し、時間幅に含まれる複数の集計データの代表値を一つの表示データで表示するための値である。例えば、集計データを集計した時間間隔が、上述のように1分である場合、時間幅を「2分」に設定すると、一つの表示データは2つの集計データの代表値を表す色（後述）で表示され、時間幅を「16分」に設定すると、一つの

表示データは16の集計データの代表値を表す色（後述）で表示される。時間幅の値が小さいほど分解能は高くなり、時間幅の値が大きいほど分解能は低くなる。

[0079] 分解能設定は一日の最大データ数（例えば、1440件）を割り切れる値であることが望ましい。つまり、本実施形態では、所定の時間間隔を1分として、センシングデータの値を集計したので、集計データの数は、1日当たり24時間×60分＝1440個となる。このため、1日の集計データの数の約数となるように時間幅の値を設定するのが望ましい。

[0080] 本実施形態では、生活データ表示ウィンドウ1200の分解能ラジオボタン1201によって、分解能の設定を「2分」、「5分」、「10分」、「15分」のうちの一つに設定できる例を示したが、例えば、テキストボックスを用意することによって「2分」から「16分」迄のどの数値も入力できるように構成してもよい。PC103は、生活データ表示ウィンドウ1200で取得した分解能設定を一時メモリ108に定義された図示しない領域に格納する。また、分解能設定の処理が完了した際には、設定された分解能設定（例えば、「分解能が「10分」に設定されました」）をステータスラベル1208に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくできる。

[0081] また、表示装置1031の表示能力に応じて細かい分解能を選択できないように構成してもよい。例えば、携帯端末のように1画面に表示可能な画素数が少ない場合、荒い分解能で表示したほうが行動を把握しやすいため、細かい分解能が指定できないようになっていることが望ましい。つまり、時間幅の最小値が上述した「2分」の場合、表示装置1031の表示領域の画素数が720ピクセル未満の場合では、24時間分の集計データを「2分」ごとの表示データによって表示できないので、表示装置1031で表示可能な画素数に応じて、時間幅の最小値を適宜規制することが望ましい。

[0082] 次に、ステップS32では、PC103は画面合わせ設定を取得する。画面合わせ設定は、表示データを表示装置1031の描画エリア1207に表

示する際に、表示データの横幅を描画エリア 1207 の横幅が許容する最大の中に合わせ、表示データの縦の長さが描画エリア 1207 の縦の長さよりも長い場合に縦スクロールバーを GUI に加えることによって、一度に表示できなかった表示データの部分を表示できるように構成する「巾合わせ」と、表示データの横幅を描画エリア 1207 の横幅が許容する最大の中に合わせ、表示データの縦の長さを描画エリア 1207 の縦の長さが許容する最大の中に合わせ、その分表示データの横幅を縮小することによって表示データの全域を閲覧することを可能とする「全体表示」の何れか一方を、入力装置 1032 の操作により選択する。

[0083] 本実施形態では、画面合わせラジオボタン 1202 で「巾合わせ」か「全体表示」かのうち一つを設定できる例を示した。「巾合わせ」表示にした場合、描画エリア 1207 が全てデータで埋まり、何も表示していない領域がないため、データの量や表示装置 1031 の能力にかかわらず、スクリーン（表示装置 1031 の表示領域）上の無駄を低減させることができる効果がある。また「全体表示」の効果として、データの全域を見渡すことが可能である効果がある。また、この処理が完了した際に、設定された画面合わせ設定（例：「画面合わせが巾合わせに設定されました」）の内容をステータスラベル 1208 に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくできる。

[0084] 次に、ステップ S33 では、PC 103 は主睡眠表示有無設定を取得する。主睡眠表示有無設定は、睡眠分析データテーブル 350 に格納した睡眠領域のうち表示期間に含まれる主睡眠を、描画エリア 1207 の表示データ上に強調表示するか否かを設定する。

[0085] 本実施形態では、生活データ表示ウィンドウ 1200 内の主睡眠表示チェックボックス 1203 への操作によって、この設定をする例を示した。PC 103 は、ステップ S33 で取得した主睡眠表示有無設定を、メモリ 108 に定義された図示しない領域に一時的に格納する。主睡眠を強調して表示した画面の例を図 14A に示す。図 14A に示す画面例では、描画エリア 12

07内に描かれた白い帯の睡眠領域1211によって、検出された睡眠領域のうちの主睡眠を強調表示している。このように主睡眠を強調表示することによって、腕輪型センサノード1の利用者の長期的な睡眠パターンを把握しやすくする効果がある。また、この処理が完了した際、設定された主睡眠表示有無設定（例：「主睡眠を『表示する』に設定されました」）をステータスラベル1208に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくなる。

[0086] 次に、ステップS34では、PC103は時刻線表示有無の設定を取得する。時刻線表示有無設定は、生活データ表示ウィンドウ1200内の描画エリア1207の表示データ上に時刻の変わり目を表す縦線を表示するか否かの設定である。本実施形態では時刻線を引く設置をするためのチェックボックス1204への操作によって、この設定をする例を示した。PC103は、ステップS34で取得した時刻線表示有無設定を一時メモリ108に定義された図示しない領域に一時的に格納する。描画エリア1207内の表示データ上に時刻線を表示した画面の例を図14Bに示す。図14Bに示す画面例では、3時間毎に時刻を表す白い縦線の時刻線1212を表示しているが、時刻線1212の間隔は3時間毎に限定されない。また、生活データ表示ウィンドウ1200に、図示しないテキストボックスやダイアログを設けて、表示する時刻線の間隔を指定できるように構成してもよい。このように時刻線を表示することによって、表示データの中心部など、時刻が分かりにくい部分でも時刻が分かりやすくなる。また、視覚的に縦の直線が分かりやすくなるため、例えば、毎日同じ時刻に行っている行動が実際は少しずつ遅れている、などの事象を視覚的に捉えやすくなる効果がある。また、この処理が完了した際、設定された時刻線設定（例：「時刻線を『表示する』に設定されました」）をステータスラベル1208に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくなる。

[0087] 次に、ステップS35では、PC103は表示領域設定を取得する。表示領域設定は、描画エリア1207内の表示データの横軸の左端と右端の時刻

の設定である。本実施形態では、生活データ表示ウィンドウ 1200 内の表示領域テキストボックス 1206 に入力される二つの数値によって、左端と右端の時刻を設定する例を示した。PC 103 は、ステップ S 35 で取得した主睡眠表示有無設定をメモリ 108 に定義された図示しない領域に一時的に格納する。図 12 には、表示領域設定として 0 時から 24 時までが指定されている例が図示されているが、例えば、腕輪型センサノード 1 を業務時間中にしか装着しない人は定時内（8 時半から 17 時など）に設定することによって、PC 103 のユーザに興味のある領域のみしか表示しないことができる。また、右端の時刻は 24 時ではなく、例えば、表示領域を 4 時から 4 時に設定することによって、その日の朝 4 時を左端に、次の日の朝 4 時を右端になるように表示させることもできる。また、この処理が完了した際、設定された表示領域設定（例：「表示領域が 9 時から 17 時 30 分に設定されました」）をステータスラベル 1208 に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくできる。

[0088] 次に、ステップ S 36 では、PC 103 は表示期間設定を取得する。表示期間設定は、開始日と終了日の二つの日付を含み、描画エリア 1207 内で表示データが表示される日にちの期間（開始日から終了日）の設定である。PC 103 は、ステップ S 36 で取得した期間設定をメモリ 108 に定義された図示しない領域に一時的に格納する。本実施形態では生活データ表示ウィンドウ 1200 内の期間設定ボタン 1205 へのクリック操作を起因として、図 15 に示す期間設定ダイアログ 12050 が提示される例を示した。

[0089] 図 15 に示す期間設定ダイアログ 12050 は、期間ラジオボタン 12051 によって、集計データテーブル 250 に格納された該ユーザのデータの最終日時を基に、最終日時から過去一ヶ月間を表示する直近一カ月、最終日時から過去三ヶ月間を表示する直近三カ月、最終日時から過去半年を表示する直近半年、最終日時から過去一年を表示する直近一年、集計データテーブルに格納された該ユーザのデータ全てを表示する全期間、期間設定テキストボックス 12052 によって表示期間を指定する期間指定、のうちの選択

を可能とする。OKボタン12053へのマウスによるクリック操作によって、選択された設定を期間設定として決定する。また、この処理が完了した際、決定された表示期間設定（例：「表示期間が2009年3月1日～2009年3月31日に設定されました」）をステータスラベル1208に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくできる。

[0090] また、図19で示すようなマウス操作による期間（領域）の選択機能が備わっている場合、予め期間設定ラジオボタン12051が「期間指定」に設定されており、マウスのドラッグ操作により描画エリア1207で領域1213を選択した状態において期間設定ボタン1205をクリック操作をすると、期間指定テキストボックス12052が描画エリア1207で選択された領域1213に対応する期間を取得するように構成してもよい。これによりデータを確認しながら、視覚的に期間を選択できるようになり、操作が簡便になる効果がある。

[0091] 図16は、PC103の表示データ描画プログラム500の実行に処理の一例を示すフローチャートである。以下において、表示データ描画プログラム500は、描画するのに十分な描画バッファ（図示省略）をメモリ108に確保し、この描画バッファを空白にした後で描画を開始する。

[0092] まず、ステップS41では、データ集計プログラム200の実行によって集計した単位時間毎の集計データを集計データテーブル250から読み込む。ステップS41で読み込まれる集計データの期間は、表示設定取得プログラム400が上述の処理で取得した表示期間設定と表示領域設定とから決定される。即ち、PC103が集計データテーブル250から集計データを取得する期間の開始日時は、表示期間設定の開始日の、表示領域設定の開始時刻である。また、取得する期間の終了日時は、もし表示領域設定の終了時刻が24時より前であるならば表示期間設定の終了日の、表示領域設定の終了時刻であり、表示領域設定の終了時刻が24時以降であるならば、表示期間設定の終了日の翌日の、表示領域設定の終了時刻である。また、この処理の開始時に、処理の内容（例：「データの取り込みを開始します」）をステー

タスラベル１２０８に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくできる。

[0093] 次に、ステップＳ４２では、ステップＳ４１で読み込んだ集計データから代表値を算出するための、いずれかの分解能を設定することによって、表示データの分解能を該設定値（分解能設定値）まで下げる。すなわち、本実施形態の生活可視化システムにおいて、集計データは１分毎の値であり、一日の集計データは１４４０件であるが、分解能「１０分」の設定を適用することによって一日の表示データが１４４件となるように変換する。なお、ステップＳ４１で読み込んだ集計データの運動頻度、運動強度又は歩行数は、分解能設定に基づいて複数の集計データに集計され、該集計データのサンプル値、最大値、最小値、平均値又は中央値が代表値として計算される。

[0094] 設定された分解能である「１０分」間に含まれる１０件の集計データの値のうち１番目の値、１０番目の値などの予め決められた箇所の値をサンプル値に設定する。最大値は１０件のデータのうち最大の値である。最小値とは１０件のデータのうち最初の値である。平均値とは１０件のデータの相加平均値である。中央値とは、１０件のデータを降順にならべた際に５件目のデータの値である。また、この時、分解能を落とすための分解能設定処理は、分解能設定で一つの表示データに含まれる複数の集計データを代表する値を一つ算出する処理であれば、上述の他に周知又は公知の方法を適用することができる。

[0095] 以上では、分解能が「１０分」の場合について説明したが、分解能が何れの値であっても、以上の処理は計算される代表値の一般的な数学的定義に基づいて行えばよい。また、上記データ期間の中に、フラグ２５８が欠損データであることを示しているデータがある場合、欠損データを除いて補正してもよい。一方で該データ期間のうち欠損データの割合が所定の閾値以上である場合、補正後の代表値は欠損値としてマークされたものを用いることが望ましい。例えば、値を「－１」のような異常値とすることによって、欠損値を含むことを明示できる。また、該データ期間の中に、フラグ２５８が非装

着データであることを示すデータがある場合、非装着データを除いて補正してもよい。一方で、該データ期間のうち非装着データの割合が所定の閾値以上である場合、補正後の値は非装着データとしてマークされたものを用いることが望ましい。例えば、値を「-2」のような異常値にすることによって、非装着データを含むことを明示できる。この処理の開始時に、処理の内容（例えば、「データの分解能設定を開始します」）を、ステータスラベル1208に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくなる。

[0096] 次に、ステップS43では、ステップS42の出力である分解能の設定値から生成された代表値の各値を色に変換（色データの付加）することによって、分解能設定に対応する表示データから時系列的な色配列を生成する。例えば、図17に示す運動頻度と色相の変換式とを利用し、彩度、明度を最大に固定した場合、運動頻度が0（静止中）の時は色相が270°（青）となり、運動頻度が250以上の時は色相が0°（赤）となり、運動頻度が高いほど暖色になるため視覚的に運動の強さが把握しやすくなる。また、ステップS42では、欠損値を無視して、残りの集計データを利用して分解能を補正しているが、このデータ期間のうち有効な集計データの件数の割合に応じて彩度を決定し、明度を半分に設定してもよい。この処理を実行することによって、集計データに欠損が多い区間程、灰色に近くなるため、集計データの欠損箇所が視覚的に分かりやすくなる。また、集計データの値が非装着としてマークされている場合、これを濃い灰色等の予め設定した特徴的な色に設定することによって、非装着期間を視覚的に把握しやすくしてもよい。この処理の開始時に、処理の内容（例えば、「データを色に変換しています」）をステータスラベル1208に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくなる。

[0097] 次に、ステップS44では、描画エリア1207に日付軸を描画する。ステップS41で取得した集計データの最古のデータが属する日付及び曜日を、図12に示した描画エリア1207の左側の一番上に表示し、下に向かっ

て各行に次の日の日付及び曜日を、ステップ S 4 1 で取得した集計データの最新のデータが属する日付又はその前日迄を、表示領域の設定に応じて表示する。この時、土曜日の日付及び曜日は青色で表示し、日曜日の日付及び曜日は赤色で表示、また図示しない別テーブルや外部入力手段によって指定される日を別色で表示してもよい。このように、週の変わり目を明確にしたり、祝日を強調表示したりすることによって、生活の変化の理由が分かりやすくなる効果がある。また、各行の高さは、画面合わせ設定が「巾合わせ」の場合は行の高さと巾の比率が固定になるように設定し、描画エリア 1 2 0 7 の巾に応じて高さを変えてもよい。さらに、描画エリア 1 2 0 7 の巾に応じて高さを変えて、かつ、各行の高さが表示装置 1 0 3 1 の表示能力で可読である所定の最小値以下にはならないという制限を加えてもよい。また、画面合わせの設定が「全体表示」の場合は、行の高さは描画エリア 1 2 0 7 の高さ／表示日数に自ずと決定される。

[0098] 以上に説明したような行の高さの設定方法では、一行が所定の高さ未満になってしまい、日付表示の可読性が損なわれる場合、日付の表示サイズを大きくし、日付を一週間おきにしか表示しないことによって、日付の可読性を増すことができる。この処理の開始時に、処理の内容（例えば、「日付軸を描画しています」）をステータスラベル 1 2 0 8 に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくなる。

[0099] また、各行の高さを固定にするのではなく、例えば、マウスのホイール操作や、図示しないズームボタンへの操作によって、行の高さの変更を可能にしてもよい。これによって、例えば、マウスホイールを一方に回すと表示が上下方向に拡大され、逆の方向に回すと表示が上下方向に縮小されるため、ユーザが詳細に注目したい箇所について、自由に表示の大小を変更できる効果がある。

[0100] マウスホイール操作では画面の表示上の上下だけでなく、左右も同時に拡大表示されることが一般的な表示効果であるが、図 4 5 A に示すマウスのホイール操作前と、図 4 5 B に示すマウスのホイール操作後のように、マウス

ホイール操作時の拡大操作を上下方向だけにすることによって、描画エリア 1207 内で表示データ（一つの描画領域）を拡大しつつ、上記設定した表示領域（例えば、0時から24時）を表示することができる。更に、ホイール操作時にはマウスポインタの位置（例えば、図では3月12日）を中心として拡大表示されることが望ましい。即ち、図45Aでは描画エリア1207の上から2／5程の箇所にマウスポインタがあり、3月12日が高さに位置しているが、ホイール操作後の図45Bにおいてもポインタの箇所に3月12日が表示されている。

[0101] 次に、ステップS45では、描画エリア1207に時刻軸を描画する。表示設定取得プログラム400が設定した表示領域設定の開始時刻を図12に示した描画エリア1207一番左に表示し、表示設定取得プログラム400が設定した表示領域設定の終了時刻を描画エリア1207の一番右に表示し、開始時刻と終了時刻の間に時刻を均等に配置する。なお、時刻軸は表示データの位置を決定するための図中横軸方向のガイドであり、任意の色又は無色で描画することができる。本実施形態では無色で時刻軸を描画した例を示す。この時、画面合わせの設定が「巾合わせ」である場合は、軸の左端は描画エリア1207の左端で、軸の右端は描画エリア1207の右端に来るように描画し、画面合わせ設定が「全体表示」の場合は、一行の縦と横の比率が一定になるように軸の長さを縮小してもよい。また、時刻の表示サイズは、軸と対応づけられるように縮小してもよいし、所定の固定値でもよいし、特定の固定値で表示できるように一時間置きに表示するのではなく数時間置きに時刻を表示してもよい。これによって、時刻軸の目盛りが示す時刻、すなわち、表示データの時刻が分かりやすく表示できる効果を大きく損なうことがない。また、0時及び12時などの特定の時刻の色を変える又は文字の大きさを変えすることによって、特定の時間帯に注意を導くことができる。また、例えば図示しない入力手段から時刻を入力することによって、ユーザ指定の時刻を時刻軸上に表示してもよい。これにより、個人の生活パターンのニーズに応じて強調した表示をすることができる。この処理の開始時に、

処理の内容（例えば、「時刻軸を描画しています」）をステータスラベル 1208 に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくなる。

[0102] また、時刻軸の左端は表示設定プログラム 400 で設定した表示領域に依存するのではなく、睡眠分析データテーブル 350 に格納した睡眠領域群のうち、睡眠の種類 354 の値が主睡眠になっている睡眠領域の終了時刻、即ち主睡眠の起床時刻、を軸の左端としてもよい。人の一日は 0 時に始まるわけではなく、感覚としては起床を原点として始まるものである。そのため、起床時刻を原点として表示することによって、より人の生活の感覚に即した生活データの提示が可能となる。この表示例を図 46A、図 46B に示す。図 46A は、睡眠領域 1211 を強調表示した場合の描画エリア 1207 の画面イメージである。図 46B は、睡眠領域 1211 を除外した場合の描画エリア 1207 の画面イメージである。

[0103] 図 46A は表示期間の睡眠領域 1211 が強調表示されているが、図 46B では各日の起床時刻が左端になるよう表示されている。図 46A 及び図 46B において、時刻軸は、時刻を表さず、「起床後の経過時間」を表す。例えば、睡眠障害、慢性疲労のように、起床後に長時間高い活動レベルを保つことが困難になる疾病を罹患している対象者では、活動量は「時刻」ではなく、むしろ起床後経過した時間で確認する方に関心がある。この表示方法によれば、このような疾病の罹患者の生活において、活動量が減る時間帯が縦に見やすい位置に表示されることが期待できるため、疾病の度合いを可視化することが可能となる。また規則正しい生活を送っている場合は、一日の幅は 24 時間に近くなるはずである。このため、24 時間を基準として一日の帯の長さがどれだけばらつくかを確認することによって、自らの生活がどれだけばらついているか確認することが可能となる効果がある。この判断の基準を視認しやすくするために、24 時間の位置に縦線を引いてもよい。

[0104] また、本実施形態では横軸を時刻の昇順、縦軸を日付の降順で表したが、これに限定されるものではなく、横軸を日付、縦軸を時刻にしてもよいし、

また降順、昇順を逆にしてもよい。

[0105] 次に、ステップS 4 6では、ステップS 4 3で生成した色配列を表示データ毎に描画する。一つの表示データは、ステップS 4 2で算出した一つの代表値に対応する。そして、表示データの幅は分解能ラジオボタン1 2 0 1で選択された値に対応する。P C 1 0 3は、色配列に含まれる各色を、ステップS 4 4で描画した日付軸と、ステップS 4 5で描画した時刻軸が示す位置に、ステップS 4 4で設定された行の高さ及び分解能で設定された幅で、矩形で描画する。この時、行と行の間を見やすくするために、行と行の間に（例えば、灰色の）横線を引いてもよい。また、色を描画する際、色配列が示す単色を長方形に塗りつぶすのではなく、例えば右端のピクセルの色を薄くし、下端のピクセルの色を濃くすることによって3次元的な効果をあたえ、視覚的美観効果を高めてもよい。この処理の開始時に、処理の内容（例えば、「色データを描画しています」）をステータスラベル1 2 0 8に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくできる。

[0106] 次に、ステップS 4 7では、表示設定取得プログラム4 0 0によって設定された主睡眠表示有無設定が有効であった場合に、主睡眠の領域1 2 1 1を描画する。睡眠分析プログラム3 0 0で抽出され、睡眠分析データテーブル3 5 0に格納された睡眠領域群のうち、睡眠の種類3 5 4の値が主睡眠であり、終了時刻3 5 3がステップS 4 1で取得した期間の開始日時以降であり、かつ、開始時刻3 5 2がステップS 4 1で取得した期間の終了日時以前である領域を取得する。これらの期間を図1 4 Aの主睡眠領域1 2 1 1に示されるように、ステップS 4 5で描画した日付軸とステップS 4 5で描画した時刻軸が示す行の高さの一部の領域を白色等の、視覚的に区別可能な色で描画する。なお、この主睡眠は、上半分、下半分など、行を高さ方向に部分的にしか隠さない形態で表示してもよく、行の高さ全体を用いて表示してもよい。この時、睡眠領域の表示を透過処理することによって、睡眠領域を強調しつつ、背後の行動データも可視に表示してもよい。また、図示しない別の入力手段において入力され又は算出によって導出され、及び、格納された、

睡眠に対する評価情報（０：悪い眠り～５：良い眠り）やコメントを取得し、睡眠領域の描画域上に表示することによって、睡眠の質の時系列的変化を可視化してもよい。この処理の開始時に、処理の内容（例：「主睡眠を描画しています」）をステータスラベル１２０８に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくできる。

[0107] 次に、ステップＳ４８では、睡眠以外に判別可能な、人の所定の行動が検出された箇所を所定の表現方法で表示することによって、表示装置１０３１の閲覧者に補足情報を与える。

[0108] この説明では例として、ジョギング期間を強調表示する例を示す。人の行動において歩行中の運動強度は安定しているため、通常の歩行とジョギングとを区別する運動強度の閾値を設けることが可能である。例えば、歩行数が０以上であり、運動強度が所定の閾値以下であれば歩行、該閾値以上であればジョギング、と判定することによって、ジョギング期間を判別することが可能となる。そこで、所定の時間（例えば、「１０分」）以上ジョギング状態が継続している領域１２１４に、図２４Ａで示すように所定の色（例えば、白）で、視覚的に区別可能な表示をすることによって、ジョギング中の期間を視覚的に把握しやすくできる。例えば、頻繁にジョギングをする人は、毎日同じ時刻にジョギングを開始することが多いため、この形態で表示することによって、ジョギング時間の長期的な変動を確認することができる。

[0109] また、図２４Ｂに示すように、上記図２４Ａに示した領域１２１４の強調表示の上に、その時刻における歩行数（走行ピッチ）を線グラフで表示することによって、ジョギング中の走行ピッチの変動を視覚的に把握しやすくすることもできる。この形態で表示することによってジョギング中のピッチの変動を確認することができる。また、ジョギング中のピッチだけでなく、例えば腕時計型センサ１が脈拍センサを備えている場合、脈拍を線グラフで図示してもよい。

[0110] また腕時計型センサノード１が取得したデータだけではなく、例えば、図示しないＧＰＳデバイスで装着者の位置情報を取得することによって、腕時

計型センサノード１の運動頻度が少ないが、位置は移動中であることを示している場合、乗り物に乗っていることが推定できる。また移動している位置を地図情報と照合することによって、移動の軌跡が線路上か道路上か、つまり電車移動か、車移動かが判別できる。さらに、位置の高度情報を参照することによって、飛行機による移動かが判別できるため、乗り物に乗車中と判別された時間帯に、描画エリア１２０７上で、その区間を単色で強調表示し、判別された乗り物を表すアイコンを表示することによって、生活における乗り物の利用パターンを視覚化することができる。

[0111] 以上の説明では、ジョギング行動又は乗り物への乗車を検出し、描画する例を示したが、これに限られるものではなく、腕時計型センサノード１のデータを解析することによって判別できる行動、また、それ以外の図示しない入力手段に入力された行動を判別し、表示してもよい。

[0112] 次に、ステップＳ４９では、ＰＣ１０３は、コメント入力テーブル６５０に格納されたコメントを描画エリア１２０７上に表示する。コメント入力テーブル６５０は、後に詳細に説明するコメント入力プログラム６００の実行によって入力される。

[0113] 図２２は、コメント入力テーブル６５０のフォーマットの例を示す説明図である。

[0114] コメント入力テーブル６５０において、腕輪型センサノード１の装着者（生活可視化システムの利用者）の識別子を格納するユーザＩＤ６５１と、コメントが表示される区間の開始日時を格納する開始日時６５２と、コメントが表示される区間の終了日時を格納する終了日時６５３と、コメントの内容を格納する内容６５４と、コメントの内容を表示する際に指定する背景色を格納する表示色６５５とから、一つのエントリが構成される。

[0115] ステップＳ４９の処理では、コメント入力テーブル６５０に格納されたコメントのうち、終了日時６５３がステップＳ４１で取得した期間の開始日時以降、開始日時６５２がステップＳ４１で取得した期間の終了日時以前であるコメントを取得する。これらの期間（開始日時から終了日時）は、図２３

Aで示すように、ステップS 4 4で描画した日付軸とステップS 4 5で描画した時刻軸が示す行の高さの全体の領域1 2 1 5を、表示色6 5 5で指定された色で、視覚的に区別可能に表示する。なお、このコメント区間は、上半分、下半分、中央など、行を高さ方向に部分的にしか隠さない形態で表示してもよい。更に、この上に、コメント内容6 5 4の文字列1 2 1 6が、表示色6 5 5の上に描画されても視認可能な色で描画される。例えば、表示色6 5 5の反対色でコメント内容6 5 4を描画することによって、文字列が視認可能となる。また、この時、コメントの表示を透過処理することによって、コメントを強調しつつ、背後の行動データも視認可能にしてもよい。

[0116] また、図2 3 Bで示すように、コメント1 2 1 6を表示データの上ではなく、表示データの隣に配置することによって、データの可視性を損なうことなく、コメントを閲覧することができる。

[0117] 生活データを意味する表示データは、過去のイベントを想起させる効果があるため、上記構成により、生活データと当該生活データに対するコメントを同時に表示することによって、単にコメントを表示させる日記やブログなどよりも豊かな生活記録を提示する生活可視化システムを構築することが可能となる。

[0118] 次に、ステップS 4 9 1では、表示設定取得プログラム4 0 0が設定した時刻線描画有無設定が有効であった場合に、時刻線を描画エリア1 2 0 7上に描画する。図1 4 Bで示されるように、時刻線1 2 1 2は、時刻軸で表される各時刻から、当該時刻を表す縦線を描いてもよいし、一時間毎又は所定の時間毎に描いてもよいし、図示しない別の入力手段により設定される時間毎又は時刻に描いてもよい。この時刻線1 2 1 2の色は白などの強調されやすい色が望ましいが、白色に限るものではない。この処理の開始時に、処理の内容（例えば「時刻線を描画しています」）をステータスラベル1 2 0 8に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくできる。

[0119] 次に、ステップS 5では、ステップS 4 1～S 4 9 1で描画されたメモリ1 0 8上に存在する描画バッファの内容を表示装置1 0 3 1に出力し、G U

1画面である生活データ表示ウィンドウ1200のデータ描画エリア1207に表示する。この際、描画バッファの縦巾がデータ描画エリア1207より大きい場合は、図12で示すように縦スクロールバーを配置してもよい。この処理の開始時に、処理の内容（例えば「画面上に描画しています」）をステータスラベル1208に表示することによって、処理の内容をユーザに視認しやすくなる。

[0120] また、この時マウス等のカーソルが描画エリア1207上に置かれたことに起因し、図18で示すように、カーソルが位置している箇所の日付1216を日付軸上で表示色及び背景色を変えることによって強調表示してもよい。なお、表示色のみを変えても、背景色のみを変えても、これ以外に、表示サイズを変えてもよい。また、カーソルで選択中の時刻と、その日時の運動量をステータスラベル1208に表示してもよい。これによって、ユーザは興味を持ったデータの日時と内容を簡便に知ることが可能となる。

[0121] また、マウスなどで描画エリア1207上をクリック操作をし、ドラッグされたことに起因し、クリック操作がされた位置からドラッグされた最終地点までの領域1213を図19のように選択し、視覚的に区別できるように表示してもよい。またステータスラベル1208に選択された期間や、期間の長さを表示することによって、ユーザが興味を持った領域の日時の内容を簡便にすることができる。

[0122] また、以上の説明において、ステップS42で設定された分解能は全てのデータで同一であり、またステップS44で設定された行の高さは全ての行で同一であった。しかし、分解能と行の高さとを、マウスのカーソル位置と、描画中の日時との関数として定義してもよい。例えば、カーソルが指示している日の前後二日間以内は、分解能「2分」で行の高さを10ピクセルで描画し、前後二日から四日以内は分解能「5分」で行の高さ5ピクセルで描画し、それ以外の領域は分解能「10分」で行の高さ2ピクセルで描画するとよい。カーソルの位置は、ユーザが注目している領域を表していると考えられる。そのため、このように、カーソル位置付近の日付方向の分解能を段

階的に細かくし、行の高さを大きくすることによって、ユーザが注目したい領域では細かい行動が見やすくなり、ユーザが注目していない領域では概要が表示されるため、ユーザの注目を阻害せずに、全体の概要の情報を与えられる効果がある。

[0123] また、上記関数はカーソル位置に依存するのではなく、表示されているデータの最新日時を最高の分解能と行の高さに設定し、そこから段階的に分解能が荒くなり、行の高さが小さくなる関数として定義してもよい。一般に、ユーザにとって過去のデータほど興味が薄れるため、過去の細かい行動は意味が薄くなる。そのため、このように過去のデータは小さく且つ粗く表示されることによって、細かい行動に興味がある最近のデータは細かい分解能且つ大きい行で表示され、細かい行動に興味が薄い過去のデータは荒い分解能で小さく表示される効果がある。

[0124] また、以上の説明では、表示設定取得プログラム400で設定された表示期間内の全ての日が最終的に表示されていた。しかし、腕輪型センサノード1の利用者が会社員である場合は、会社における就業時間などの制約を有する平日の過ごし方と、それ以外の休日（週末や祝日など）の過ごし方とは、別の要因により規定される活動であるため、並べて比較する必要がない。例えば、週末や、その他の図示しない外部入力手段によって設定される特定の日（祝日など）のみを表示したり、又は、平日だけを表示することによって、類似した行動要因がある日を並べることができ、全ての日を並べるよりも利用者にとって自信の生活の変化を把握しやすく表示できる効果がある。この場合、表示設定取得プログラム400が、平日と休日の何れを選択するかを受け付けばよい。

[0125] また、表示装置1031又はPC103が、現在地（例えば、会社、家（居間）、家（自室）等）を検出する手段を備えている場合に、表示設定取得プログラム400が取得する表示領域の情報は現在地情報に応じて制限されてもよい。即ち、表示設定取得プログラム400が表示領域テキストボックス1206への入力を表示領域の設定として取得する際に、図25に示す記

憶装置 1 1 0 0 の位置固有表示領域テーブル 7 0 0 の現在位置を示すエントリの開始時刻と終了時刻との間に表示期間が収まるように表示領域の設定を変更することによって、最終的な表示領域が現在位置によって制限されるように構成する。

[0126] 図 2 5 は、位置固有表示領域テーブル 7 0 0 のフォーマットの例を示す説明図である。

[0127] 位置固有表示領域テーブル 7 0 0 においては、表示装置 1 0 3 1 の現在地と相互参照するための位置 7 0 1 と、制限する表示領域の開始時刻 7 0 2 と、制限する表示領域の終了時刻 7 0 3 とから、一つのエントリが構成される。

[0128] ステップ S 3 5 において、表示設定取得プログラム 4 0 0 は、位置固有表示領域テーブル 7 0 0 を利用して、表示領域テキストボックス 1 2 0 6 に入力される二つの数値を仮の表示領域設定として取得した後、表示装置 1 0 3 1 から出力される現在地情報を表す値（例えば、『会社』）を取得し、この値と同じ値を位置 7 0 1 に持つエントリを位置固有表示領域テーブル 7 0 0 から取得し、取得したエントリの開始時刻 7 0 2 から終了時刻 7 0 3 が示す期間を表示制限領域として取得する。次に、上記取得した仮の表示領域設定の開始時刻と表示制限領域の開始時刻のうち遅い方、表示領域設定の開始時刻として決定する。また、上記取得した仮の表示領域設定の終了時刻と表示制限領域の終了時刻のうち早い方を、表示領域設定の終了時刻として決定する。これによって、表示領域設定を取得する。

[0129] 図 2 5 では例として、会社では、表示領域が 9 時から 1 7 時までに制限されていることが定義されている。例えば、表示装置 1 0 3 1 が会社に設置されており、表示領域テキストボックス 1 2 0 6 へ 1 0 : 0 0 ~ 2 0 : 0 0 を入力した場合、表示設定プログラム 4 0 0 は、位置固有表示領域テーブル 7 0 0 を参照することによって表示制限領域が 9 : 0 0 ~ 1 7 : 0 0 である情報を得て、表示領域を 1 0 : 0 0 ~ 1 7 : 0 0 に設定する。

[0130] 位置固有表示領域テーブル 7 0 0 の内容は、図示しない G U I 画面によっ

てユーザが自ら追加又は編集してもよいし、予めプログラム内に定義されてもよい。

[0131] 以上の構成によって、例えば、PC 103が携帯電話機などの携帯端末である場合に、自分以外の人間に会社外で生成されたデータを確認されて、プライバシーが侵害されることを防ぎつつ、業務時間中のデータは確認可能にすることによって、業務において行動データを利用することを妨げずに、プライバシーを確保することが可能となる。

[0132] また、以上では、表示領域を制限することを説明したが、同様に表示期間を設定し、例えば、会社では週末のデータは表示しない、等の制限を定義できるように構成してもよい。

[0133] また、表示データ描画プログラム500は、図示しないコメント入力ボタンに対するマウス等のクリック操作等を起因として、コメント入力プログラム600を実行する。

[0134] 図21は、PC 103のコメント入力プログラム600の実行による処理に関するGUI画面であるコメント入力ダイアログ12090の例を示す説明図である。

[0135] コメント入力プログラム600の動作の概要を、GUIの観点から説明する。コメント入力プログラム600は、コメント区間テキストボックス12091への入力装置1032からの入力を受け付けて、コメントを表示する区間を取得し、コメント内容テキストボックス12092への入力によってコメントの表示内容を取得し、表示色テキストボックス12093への入力によって表示されるコメントの背景色を取得する。また、この例では表示色はテキストボックス12093に入力されるが、PC 103のOSのGUI機能に、色彩を選択できるコントロールが備わっている場合、複数の色彩の何れかを選択する機能で代用してもよい。

[0136] なお、テキストによるコメントではなく、ファイルを指定し、指定されたファイルをアップロードできるように構成してもよい。このように構成すると、画像、音声等の様々な形式のファイルを、生活データに対応づけること

ができる。

[0137] 図20は、PC103のコメント入力プログラム600の実行による処理の例を示すフローチャートである。

[0138] まず、ステップS601では、PC103が図19で示した期間選択機能（領域選択機能）を描画エリア1207に提供している場合、入力装置1032の操作によって選択されている領域をコメント入力区間として取得する。PC103は、入力装置1032によって選択された領域から、開始日時と終了日時とをコメント入力区間として抽出する。

[0139] 次に、ステップS602では、図21で示すコメント入力ダイアログ12090を表示装置1031に表示する。この時、ステップS601でコメント入力区間を取得した場合、取得したコメント入力区間をコメント区間テキストボックス12091に表示する。

[0140] 次に、ステップS603は、OKボタン12094の操作を起因として実行される。具体的には、コメント区間テキストボックス12091の内容をコメント区間として取得する。

[0141] 次に、ステップS604では、コメント内容テキストボックス12092に入力された内容をコメント内容として取得する。

[0142] 次に、ステップS605では、表示色テキストボックス12093に入力された内容を表示色として取得する。

[0143] 次に、ステップS606では、コメントの区間（開始日時、終了日時）、内容、表示色を取得し、取得したデータを記憶装置1100のコメント入力テーブル650へ格納する。

[0144] 以上の処理により、生活データ表示ウィンドウ1200内の表示データに注釈を加えたい場合には、コメント入力プログラム600を所定の操作によって起動して、注釈を加える期間と内容及び表示色を設定することができる。

[0145] 次に、本実施形態の分解能設定について以下に説明する。

[0146] 図27Aは、本発明の分解能設定と運動頻度の関係を示すグラフの一例で

ある。図 2 7 B は、本発明の分解能設定と運動強度の関係を示すグラフの一例である。

[0147] 本願の発明者らは、人の長期間の行動記録を表示装置 1 0 3 1 において可視化するためには「2 分」から「1 6 分」の間の分解能が本質的に最適であることを見いだした。これは、人の行動に固有の特性として一つの行動の影響の半減期が約「1 6 分」であるという観測に基づいている。ある腕輪型センサノード 1 の利用者の集計データに関して、図 6 のステップ S 1 4 で示したように、一分毎に運動頻度を算出し、運動頻度の自己相関 $R(\tau)$ を算出し、 τ (時間) を変化させてプロットしたグラフを図 2 7 A に示す。なお、自己相関 $R(\tau)$ は、1 分ごとの集計データについて周知の自己相関関数を適用したものである。図 2 7 A で示すように、1 分ごとの人の行動を示す集計データでは、ある行動の影響が及ぶ範囲 (行動の半減期)、即ち、自己相関 $R(\tau)$ が 0. 5 を下回るのは時間 (図中ウィンドウ幅) τ が「1 6 分」前後である。

[0148] また、運動頻度と同様に、図 6 のステップ S 1 5 で 1 分ごとの運動強度を算出し、運動強度の自己相関 $R(\tau)$ を算出し、時間 (図中ウィンドウ幅) τ を変化させてプロットしたグラフを図 2 7 B に示す。図 2 7 B も同様に、自己相関 $R(\tau)$ が 0. 5 を下回るのは時間 (図中ウィンドウ幅) τ が「1 5 分」前後の時である。このことから、上記運動頻度と同様に「1 6 分」に近い分解能でデータを示すことにより人の行動を把握しやすい形で提示することが可能になることが分かる。

[0149] したがって、人の行動を運動頻度及び運動強度から把握するためには、一つの表示データ (生活データ) を、1 分ごとの集計データを最大 1 6 分、すなわち、一つの表示データの時間幅を 1 6 分間とすることによって、人の行動の特徴を容易に把握することができる。

[0150] すなわち、図 2 6 B で示したように、分解能 (= 時間幅) を 1 2 0 分とした場合では、実際の人の行動の詳細を読み取ることができず、行動の起点を示す起床時刻などの時間帯を把握することができない。

- [0151] 一方、本実施形態のように、表示データの時間幅が「１６分」以内の「１０分」とした場合には、図２６Ｃのように表示される。
- [0152] 図２６Ｃで示すように、分解能＝「１０分」として１０個の集計データを、一つの表示データに集約し、描画エリア１２０７内に複数の表示データを時系列的なタペストリ又はタイル状に並べて表示した場合、睡眠期間と覚醒期間との区別も分かりやすく、また各行動の内容が類推できるレベルで表示される。
- [0153] 一方、分解能の設定範囲の最小値を小さな値（例えば、１分）とすると、前記従来例の図２６Ａで示したように、睡眠と覚醒中の期間を区別することが困難となり、生活データを効果的に把握することができない。
- [0154] そこで、本発明では一つの表示データが含む１分ごとの集計データを最小２分、すなわち、一つの表示データの時間幅を集計データの時間間隔（１分）の２倍である２分とすることによって、人の行動の特徴を容易に把握することができる。
- [0155] 以上のように、人の行動を表す長期間データの全体像を把握するためには、表示の分解能が重要となる。図２６Ａや図２６Ｂのように、分解能が高すぎても低すぎても生活データを効果的に可視化することができない。
- [0156] そこで、本実施形態の図２６Ｃのように、生活データを効果的に把握する点を考慮して、運動頻度や運動強度の自己相関が示す行動の半減期から、分解能を最小値＝「２分」、最大値＝「１６分」と決定することによって、閲覧者が把握しやすいように複数の集計データを代表値に集約したものを生活データとする。そして、生活データの値を色データに変換して表示する。これにより、長期間に渡る人のセンシングデータから人の行動を示す生活データを時系列的な色データとして得ることができ、睡眠期間や覚醒期間を容易に識別可能な情報を表示装置１０３１に出力することが可能となる。
- [0157] なお、上記第１の実施形態において、表示データ描画プログラム５００はステップＳ４７、Ｓ４８及びＳ４９で、描画した生活データの上に、更に睡眠領域、ジョギング領域、コメント等を表示している。しかし、これらの追

加情報は生活データの全体を見渡すことを阻害する情報である。そこで、マウスのカーソル位置で示される日時から所定の日数以内、又は表示されている全データの最新日から所定の日数以内において、睡眠領域、ジョギング領域及びコメントを表示してもよいし、マウスのカーソル位置で示される日時から所定の日数以内、又は表示されているデータの最新日から所定の日数以内より外の睡眠領域、ジョギング領域及びコメントの表示の透過度を所定のレベルまで上げることによって、視覚的なインパクトを下げてもよい。また、例えばカーソルの位置から一日以内では睡眠領域、ジョギング領域及びコメントを表示し、カーソルの2日から4日以内では睡眠領域及びジョギング領域を表示し、カーソルの5日から7日以内では睡眠領域を表示する、等のように段階的に補足情報の量を減らしてもよい。これにより、注目したい領域のみで睡眠やジョギングなどの詳細な情報が得られ、注目したくない領域ではデータを概要として閲覧することが可能となる。

[0158] また、以上の説明において生活データの活動量（運動頻度または運動強度）の違いは色彩の違いで表現されていたが、例えばG I Fアニメーション等の再生速度に活動量の値を割り当てることによって、動きの激しさで活動量の大小を表現してもよい。

[0159] 本実施形態では、腕輪型センサノード1の加速度センサ6が利用者の運動量を測定して、測定された運動量はP C 1 0 3の記憶装置1 1 0 0に格納され、測定された運動量を解析して、「2分」から「16分」の間の分解能でユーザに把握しやすい形態で生活データを提示することができる。

[0160] なお、上記実施形態では、生活可視化システムとして利用者（人体）の運動量を検出するために、腕輪型センサノード1の加速度センサ6を用いた例を示したが、人体の運動量を検知可能な生体情報であればよく、例えば、脈拍や歩数などを検出するセンサを用いることができ、又は、これらの複数の生体情報の組み合わせから人体の運動量を測定してもよい。また、運動量だけでなく、脳波測定装置を用いて集中度合い及び／又は安静度合いを提示してもよい。また、生体情報だけではなく、G P S及び／又は携帯端末等の位置

情報で取得した人体の位置情報を用いてもよいし、オフィスにおける機器の操作履歴、及び、アクティブRFIDタグのようなデバイスを利用して人との対面履歴を用いてもよい。

[0161] また、上記実施形態では、腕輪型センサノード1が加速度を測定する周期を1秒とした例を示したが、この周期は1秒に限定されず、人の運動量を把握可能な周期で加速度センサ6が加速度を検出すればよい。

[0162] また、上記実施形態では、PC103がセンシングデータを集計する時間間隔を1分として集計データを算出する例を示したが、この時間間隔は1分に限定されず、分解能設定の最小時間幅（本実施形態では2分）より短い時間間隔であればよい。

[0163] <第2実施形態>

本発明が適用される第2の実施形態として、複数の人（利用者）に装着した腕輪型センサノード1によって測定したセンシングデータから集計データを算出し、算出された集計データをネットワーク上のサーバ104に収集し、利用者のクライアント計算機（PC）203に提示する生活可視化システムについて説明する。

[0164] なお、上記第1の実施形態の生活可視化システムと同一の構成には同一符号を付すことによって、重複する構成及び動作の説明は省略する。

[0165] 図28は、第2の実施の形態の生活可視化システムの構成例を示すブロック図である。本実施形態の生活可視化システムは、当該システムの利用者の動作（又は、状態）を検出するために、上記第1の実施形態と同様に、加速度センサを備えた腕輪型センサノード1を用い、生体情報として腕の加速度を検出する。

[0166] 腕輪型センサノード1は、上記第1の実施形態と同様であり、利用者（又は、参加者）の腕に装着されて加速度を検出し、検出した加速度データをセンシングデータとして、所定の周期でアンテナ101を介して基地局102へ無線によって送信する。また、有線通信が可能な場合、腕輪型センサノード1はUSB接続などを介してPC203へセンシングデータを送信する。

- [0167] 図28において、基地局102及び／又はクライアント計算機(PC)203は複数の腕輪型センサノード1と通信し、各腕輪型センサノード1から利用者の動きに応じたセンシングデータを受信し、受信したセンシングデータをネットワーク105を介してサーバ104へ転送する。
- [0168] サーバ104は、受信したセンシングデータを記憶装置2100に格納し、前記第1の実施形態と同様の解析をすることによって各利用者の集計データを計算し、分解能設定に基づいて集計データの代表値の表示データを生成する。
- [0169] サーバ104は利用者によるPC203からの操作を受け付けて、該利用者、若しくはその他の利用者の表示データをPC203に接続された表示装置2031等に出し、利用者が閲覧できるように構成する。
- [0170] また、本実施形態では腕輪型センサノード1で測定したセンシングデータをPC203がサーバ104に送信し、サーバ104が表示データを生成するが、解析の一部又は全てをサーバ104ではなくPC203で実行してもよい。例えば、後述する一分毎のゼロクロス回数をPC203で解析し、センシングデータではなくゼロクロスデータをサーバ104に送信してもよい。このような実施形態によって、一日につき24[時間]×60[分]×60[秒]×20[サンプル]×3[軸]=5,184,000バイトのセンシングデータではなく、24[時間]×60[分]=1440バイトのゼロクロスデータを送信すればよいので、ネットワーク105のデータ通信速度が遅い環境においてもネットワーク105への負荷が少なく、同等の効果を得ることが可能となる。
- [0171] 図29A、図29Bは、第2の実施形態の生活可視化システムの構成要素を示すブロック図である。腕輪型センサノード1が送信したセンシングデータは、基地局102又はPC203及びネットワーク105を介し、サーバ104の記憶装置2100のセンシングデータテーブル1150に格納される。
- [0172] PC203には、上記第1の実施形態と同様に各種情報を表示する表示装

置 1031、及び利用者の操作によって様々な情報の入力を可能とする入力装置 1032 が接続される。なお、本第 2 の実施形態では、PC 203 が実行する処理は、基地局 102 からセンシングデータを受信した場合にサーバ 104 へ転送する処理と、サーバ 104 からウィンドウ、テキスト、描画データ等のコンテンツを受信して表示装置 1031 に出力する処理と、入力装置 1032 から受け付けた入力データをサーバ 104 へ送信する処理とを実行する。PC 203 は、コンテンツ及び入力データをサーバ 104 と送受信する処理をウェブブラウザなどで実行することができる。

[0173] 表示装置 1031 は、液晶ディスプレイ又は CRT ディスプレイ等の表示端末でよく、プリンタ又は画像ファイル出力装置でもよい。入力装置 1032 は、キーボード、マウス等の入力デバイスである。また、表示装置 1031 及び入力装置 1032 は、タッチパネル式ディスプレイのような、両方の機能を備える単体の機器でもよい。

[0174] サーバ 104 は、ネットワークインターフェース 1106、プロセッサ 1107、メモリ 1108 及び記憶装置 2100 を備える。ネットワークインターフェース 1106 は、ネットワーク 105 に接続するためのインターフェースである。記憶装置 2100 は、後述する各種プログラム、各種データテーブルを記録する装置であり、例えば、ハードディスクドライブ、CD-ROM ドライブ、フラッシュメモリなどである。なお、複数の記憶装置に各種プログラム、各種データテーブルを分割して記録してもよい。

[0175] プロセッサ 1107 は、記憶装置 2100 に格納されている各種プログラムをメモリ 1108 に読み出して実行することによって各種機能を実現する。なお、メモリ 1108 に格納されたプログラムについて、上記第 1 の実施形態の PC 103 と同一のものには同一の符号を付して、重複した説明を省略する。

[0176] 具体的には、データ集計プログラム 200 を実行することによって、利用者の腕の加速度センサ 6 で測定されたセンシングデータを集計し、単位時間（例えば、1 分間）毎の集計値を算出し、記憶装置 2100 の集計データ

ーブル 250 に格納する。また、睡眠分析プログラム 300 を実行することによって、算出した単位時間毎の集計値を解析し、全ての睡眠状態を検知し、検知された睡眠状態を記憶装置 2100 の睡眠分析データテーブル 350 に格納する。

[0177] また、ユーザ認証プログラム 800 を実行することによって、PC 203 の表示装置 1031 にユーザ認証 GUI 画面 80000 を表示し、入力装置 1032 の操作によって PC 203 を操作する利用者のユーザ ID とパスワードの入力を受けて、ユーザ管理テーブル 850 と照合することによって PC 203 の利用者を認証し、利用者を識別するための識別子及びセッション ID を発行し、セッション ID とユーザ ID との対応をセッション ID テーブル 860 に格納する。また、発行したセッション ID を PC 203 に送信することによって、次回以降の通信時に PC 203 が自らの通信を識別することを可能とする。

[0178] また、上記ユーザ認証プログラムの終了を起因として、コンテンツ選択プログラム 801 を実行することによって、PC 203 から発行されたセッション ID を取得し、該セッション ID に対応する利用者が閲覧を許可されているコンテンツのみを選択可能とするコンテンツ選択ウィンドウ 80100 (図 34 参照) を表示装置 1031 に表示する。

[0179] コンテンツ選択ウィンドウ 80100 は、PC 203 の利用者に許可された各コンテンツを選択する GUI コントロールを具備し、コンテンツ選択ウィンドウ 80100 上での入力装置 1032 の操作を受けて、生活データ表示ウィンドウ 1200、一日サマリデータ表示ウィンドウ 90000、歩数ランクウィンドウ 91000、睡眠入力ウィンドウ 92000 などを表示する。

[0180] 生活データ表示ウィンドウ 1200、表示設定取得プログラム 400、表示データ描画プログラム 500、コメント入力プログラム 600、コメント入力テーブル 650、位置固有表示領域テーブル 700 の構成及び動作は、第 1 の実施形態と同一のため、それらの説明を省略する。

[0181] また、サーバ１０４は、上記コンテンツ選択ウィンドウ８０１００への操作を起因として、１日サマリデータ表示ウィンドウ９００００をＰＣ２０３に出力し、一日サマリデータ描画プログラム９００を実行することによって、１日の活動データを俯瞰するために効果的な表示画面を表示装置１０３１に表示し、利用者に提示する。

[0182] また、サーバ１０４は、上記コンテンツ選択ウィンドウ８０１００への操作を起因として、歩数ランクウィンドウ９１０００をＰＣ２０３に出力し、歩数ランク描画プログラム９１０を実行することによって、ユーザが他のユーザと比べたその日の累積歩数の推移を把握するために効果的な表示画面を表示装置１０３１に表示し、利用者に提示する。

[0183] また、サーバ１０４は、上記コンテンツ選択ウィンドウ８０１００への操作を起因として、睡眠入力ウィンドウ９２０００をＰＣ２０３に出力し、睡眠入力プログラム９２０を実行することによって、上記睡眠分析プログラム３００が生成した睡眠データを利用者が自らの活動データを見ながら修正することを可能とする表示画面を表示装置１０３１に表示し、利用者に提示する。

[0184] なお、以下では、サーバ１０４が、データ集計プログラム２００と睡眠分析プログラム３００を、定期的な周期又は腕時計型センサノード１からのセンシングデータの受信を起因として、実行し、更に、ＰＣ２０３の入力装置１０３２からの入力操作を起因として、ユーザ認証プログラム８００、コンテンツ選択プログラム８０１、表示データ描画プログラム５００、一日サマリデータ描画プログラム９００、歩数ランク描画プログラム９１０及び睡眠入力プログラム９２０を実行する例について説明する。

[0185] 図３０は、サーバ１０４のユーザ認証プログラム８００の実行による処理に関するＧＵＩ画面であるユーザ認証ウィンドウ８００００を表す。

[0186] ユーザ認証プログラム８００の動作の概要をＧＵＩの観点から説明する。ユーザ認証プログラム８００の実行を起因として、ＰＣ２０３の表示装置１０３１にユーザ認証ウィンドウ８００００が表示される。ＰＣ２０３で、例

えば、ウェブブラウザが実行され、ウェブブラウザ上にユーザ認証ウィンドウ 80000 を表示することができる。

[0187] ユーザ認証プログラム 800 は、入力装置 1032 を介した、PC 203 のウェブブラウザ上のユーザ ID テキストボックス 80001 へ入力されたユーザ ID を取得し、パスワードテキストボックス 80002 へ入力されたパスワードを取得する。この時、図 30 に図示されるように、パスワードテキストボックス 80002 への入力は、現在入力されている文字列が隠蔽されるよう、ブラウザ画面への表示上は各文字が「*」等の他の文字で置き換えられることが好ましい。ユーザ認証プログラム 800 は、マウスによる確認ボタン 80004 のマウスによるクリック操作等を起因として、PC 203 のウェブブラウザ上に入力されたユーザ ID 及びパスワードをネットワーク 105 を経由して取得し、後述する認証確認ステップにおける認証が成功した場合、ユーザ認証ウィンドウ 80000 を非表示にして、後述するコンテンツ選択プログラム 810 を実行する。また、前記認証が失敗した場合、「ユーザ ID ・ パスワードが間違っています」などのメッセージを、図示しないダイアログボックスなどに表示する。

[0188] 図 31 は、サーバ 104 のユーザ認証プログラム 800 の実行による処理の一例を示すフローチャートである。

[0189] 本実施形態においては、これらの処理が PC 203 の表示装置 1031 上のユーザ承認ウィンドウ 80000 に対する入力装置 1032 の操作によって実行される例を示すが、入力装置 1032 から入力される設定に代わって、当該設定がプログラムによって外部から変更できる設定ファイルに書き込まれたり、設定値がプログラム内に直接書き込まれてもよい。

[0190] まず、ステップ S 8001 では、サーバ 104 は、上記したユーザ認証ウィンドウ 80000 を PC 203 に送信し、PC 203 の入力装置 1032 による操作を受け付け、入力されたユーザ ID 及びパスワードを受信する。

[0191] ステップ S 8002 では、サーバ 104 は、ユーザ認証ウィンドウ 80000 の確認ボタン 80004 にマウスのクリック操作がされたことを、ネッ

トワーク 105 を介して PC 203 から受信し、入力されたユーザ ID 及びパスワードを取得する。

[0192] ステップ S 8003 では、サーバ 104 は、上記取得したパスワードの文字列を暗号化する。暗号化とは、任意の関数を用いて、文字列を演算することによって、違う文字列に変換する作業であり、ここで用いる関数は、二つの性質：非可逆性（暗号化された文字列から暗号化される前の文字列を推定することが困難であるという性質）と、非衝突性（違う二つのパスワードが暗号化後に同じ文字列になる可能性が少ないという性質）の両方を有することが好ましい。このステップでは公知の手法を用いればよく、例えば MD5（Kaliski B、Robshaw M; Message Authentication with MD5）などが知られている。

[0193] ステップ S 8004 では、サーバ 104 は、上記取得したユーザ ID と、暗号化後のパスワードを認証する。サーバ 104 は、後述するユーザ管理テーブル 850 を参照し、上記取得したユーザ ID と暗号化後パスワードを、ユーザ ID 851 とパスワード 853 に持つエントリが存在すれば認証成功と判定し、存在しなければ認証失敗と判定する。認証失敗と判定した場合は、その旨をダイアログボックスなどの手段によって利用者の PC 203 に通知し、再度ユーザ認証ウィンドウ 80000 への操作を受け付ける状態にする。認証が成功した場合はステップ S 8005 に移行する。

[0194] ステップ S 8005 では、サーバ 104 はユーザ ID 毎に予め関連づけられた、短期（数十分～数時間）の間だけ有効なセッション ID を発行する。セッション ID は、発行時には、後述するセッション ID テーブル 860 に重複するセッション ID を含むエントリが存在しない文字列であることが必要であり、乱数により生成された長い（例えば、60 文字程度）文字列であることが好ましい。セッション ID の発行時には、該利用者进行特定するユーザ ID と、発行日時と共にセッション ID テーブル 860 に記録される。これ以降のサーバ 104 との通信において、PC 203 は、発行されたセッション ID を毎回送信することによって、PC 203 から送信されるデータが

正規の通信であることを証明する。サーバ１０４は、ＰＣ２０３との通信において、パスワードではなくセッションＩＤを用いることによって、通信のたびにパスワードを送信する危険性を低減させる効果がある。また、上記セッションＩＤの発行日時から所定の時間（数十分～数時間）が経過した後、該セッションＩＤを用いた通信は無効として扱うことによって、通信の安全性が確保できる効果がある。本ステップでは、発行されたセッションＩＤを、ユーザＩＤ、発行日時とともにセッションＩＤテーブル８６０に格納し、セッションＩＤをＰＣ２０３に返信する。

[0195] ステップＳ８００６では、サーバ１０４が、後述するコンテンツ選択プログラム８０１を実行し、上記発行されたセッションＩＤをコンテンツ選択プログラムに渡し、同時にユーザ認証ウィンドウ８００００を表示装置１０３１上で非表示にさせる指令をＰＣ２０３に送信する。

[0196] 図３２は、ユーザ管理テーブル８５０のフォーマットの例を示す説明図である。

[0197] ユーザ管理テーブル８５０において、腕輪型センサノード１の装着者の識別子を格納するユーザＩＤ８５１と、装着者が属する後述のグループの識別子を格納するグループＩＤ８５２と、暗号化されたパスワードを格納するパスワード８５３とから、一つのエントリが構成される。ユーザ管理テーブル８５０は、図示しない外部プログラムによりエントリが追加されてもよい。

[0198] 図３３は、セッションＩＤテーブル８６０のフォーマットの例を示す説明図である。

[0199] セッションＩＤテーブル８６０において、上記したセッションＩＤを格納するセッションＩＤ８６１と、セッションＩＤが発行された対象である腕輪型センサノード１の装着者の識別子を格納するユーザＩＤ８６１と、セッションＩＤが発行された日時を格納する発行日時８６２とから、一つのエントリが構成される。本実施の形態では、発行日時から所定の時間が経過した後、エントリが無効化されるため、図示しないプログラムによって、発行日時から所定の時間以上が経過したエントリを定期的に削除してもよい。

- [0200] 図34は、サーバ104のコンテンツ選択プログラム801の実行による処理に関するGUI画面であるコンテンツ選択ウィンドウ80100の例を示す説明図である。
- [0201] コンテンツ選択プログラム801の動作の概要をGUIの観点から説明する。コンテンツ選択プログラム801の実行を起因としてコンテンツ選択ウィンドウ80100がPC203の表示装置1031に表示される。この表示装置1031は、例えば、液晶ディスプレイによって構成され、コンテンツ選択ウィンドウ80100がウェブブラウザ上に表示されることが好ましい。
- [0202] コンテンツ選択プログラム801は、上記ユーザ認証プログラム800から送られたセッションIDを利用し、後述する設定に基づき、該PC203を利用するユーザが許可される全てのコンテンツを表すコンテンツ選択ボタンをコンテンツ選択エリア80101に表示させる指令を送信する。
- [0203] 図34ではコンテンツ選択エリア80101に、「一日サマリ」、「歩数ランク」、「睡眠入力」及び「生活表示」の四つのコンテンツを選択するボタン80102～80105が表示されている例を示す。コンテンツ選択プログラム801はこれらのボタン80102～80105に対するクリック操作をPC203から受信すると、選択されたボタン80102～80105に対応するコンテンツをコンテンツ表示領域80107で表示させる指令をPC203に送信する。
- [0204] 図34では、生活データ表示ウィンドウ1200がコンテンツ表示領域80107に表示されている例を示す。生活データ表示ウィンドウ1200は、コンテンツ選択プログラム801が生活表示ボタン80105のクリック操作をPC203から受信すると、サーバ104が生活データ表示ウィンドウ1200をコンテンツ表示領域80107表示するためのコンテンツ（表示指令）をPC203に送信し、PC203の表示装置1031内のコンテンツ表示領域80107で、生活データ表示ウィンドウ1200が表示される。なお、コンテンツ表示領域80107は、表示装置1031上に表示す

るコンテンツ選択ウィンドウ 80100 内で、コンテンツ選択エリア 80101 を除く領域である。

[0205] コンテンツ選択プログラム 801 が一日サマリボタン 80102 のクリック操作を PC 203 から受信すると、サーバ 104 は、一日サマリデータ表示ウィンドウ 90000 をコンテンツ表示領域 80107 に表示するためのコンテンツ（表示指令）を PC 203 に送信する。

[0206] コンテンツ選択プログラム 801 が歩数ランクボタン 80103 のクリック操作を PC 203 から受信すると、サーバ 104 は、歩数ランクウィンドウ 91000 をコンテンツ表示領域 80107 に表示するためのコンテンツ（表示指令）を PC 203 に送信する。

[0207] コンテンツ選択プログラム 801 が睡眠入力ボタン 80104 のクリック操作を PC 203 から受信すると、サーバ 104 は、睡眠入力ウィンドウ 92000 をコンテンツ表示領域 80107 に表示するためのコンテンツ（表示指令）を PC 203 に送信する。

[0208] 図 35 は、サーバ 104 のコンテンツ選択プログラム 801 の実行による処理の例を示すフローチャートである。

[0209] まず、ステップ S 8011 では、サーバ 104 は、上記したユーザ認証プログラム 800 から該ユーザに対して発行されたセッション ID を取得する。

[0210] ステップ S 8012 では、サーバ 104 は、取得したセッション ID を含む有効なエントリをセッション ID テーブル 860 から取得する。有効なエントリとは、発行日時 862 が現時点から所定の時間以内であるエントリである。サーバ 104 は、取得できるエントリが無い場合、ユーザ認証プログラム 800 を実行してもよい。一方、サーバ 104 は取得できるエントリがある場合、該エントリに含まれるユーザ ID を取得し、後述する表示コンテンツ管理テーブル 870 でユーザ ID を含む全てのエントリを検索する。これらのエントリに含まれるコンテンツ ID が、該ユーザに許可されたコンテンツ ID である。例えば、図 34 で示された例では、「一日サマリ」、「歩

数ランク」、「睡眠入力」、「生活表示」の四つのコンテンツを表す四つのエントリが選択可能である。

[0211] ステップS 8 0 1 3では、サーバ1 0 4は、上記したコンテンツ選択ウィンドウ8 0 1 0 0のコンテンツを送信し、P C 2 0 3で表示装置1 0 3 1に表示させる。更に、サーバ1 0 4は、上記取得した、ユーザに許可されたコンテンツに対応したコンテンツ選択ボタンの内容をコンテンツ選択エリア8 0 1 0 1に含めることによって、図3 4で示したような画面をP C 2 0 3の表示装置1 0 3 1に表示させる。

[0212] サーバ1 0 4は、コンテンツ選択ウィンドウ8 0 1 0 0のコンテンツ選択ボタンのうちクリック操作がされたボタンを受信し、当該ボタンに対応するコンテンツをP C 2 0 3に送信して表示装置1 0 3 1のコンテンツ表示領域8 0 1 0 7に表示させる。ここで、コンテンツを表示するとは、P C 2 0 3がサーバ1 0 4からコンテンツを受信し、コンテンツ選択ウィンドウ8 0 1 0 0内で表示ウィンドウ（例えば、一日サマリデータ表示ウィンドウ9 0 0 0 0）をコンテンツ表示領域8 0 1 0 7に表示し、更にサーバ1 0 4は、コンテンツを描画するプログラム（例えば、一日サマリデータ描画プログラム9 0 0 0）を実行し、該セッションIDをP C 2 0 3に送ることを意味する。

[0213] 図3 6は、コンテンツ管理テーブル8 7 0のフォーマットの例を示す説明図である。

[0214] コンテンツ管理テーブル8 7 0において、P C 2 0 3のユーザの識別子を格納するユーザID 8 7 1と、該ユーザに対して許可されたコンテンツの識別子を格納するコンテンツID 8 7 2とから、一つのエントリが構成される。なお、コンテンツ管理テーブル8 7 0は、図示しない外部のプログラムによりエントリの追加、編集、削除が行われることが好ましい。

[0215] 図3 7は、サーバ1 0 4の一日サマリデータ描画プログラム9 0 0の実行による処理に関するG U I画面である一日サマリデータ表示ウィンドウ9 0 0 0 0の例を示す説明図である。

[0216] 一日サマリデータ描画プログラム9 0 0の動作の概要をG U Iの観点から

説明する。コンテンツ選択プログラム 801 が上記したコンテンツ選択ウィンドウ 80100 の一日サマリボタン 80102 へのクリック操作を PC 203 から受信すると、サーバ 104 は、一日サマリデータ描画プログラム 900 を実行し、一日サマリデータウィンドウ 9000 に表示するためのコンテンツ（表示指令）を PC 203 に送信する。PC 203 は、表示装置 1031 のコンテンツ選択ウィンドウ 80100 のコンテンツ表示領域 80107 にサーバ 104 から受信した一日サマリデータ表示ウィンドウ 90000 を表示する。

[0217] 一日サマリデータ描画プログラム 900 は、日付選択コントロール 90001 又は分解能選択ラジオボタン 90002 への操作を PC 203 から受信すると、日付選択コントロール 90001 で指定された一日のデータについて、分解能ラジオボタン 90002 で指定された分解能で活動量・運動グラフ 90003、及び XYZ 平均グラフ 90004 を PC 203 へ送信し、表示装置 1031 に表示させる。

[0218] 日付選択コントロール 90001 は、選択されている日付を中央のテキストボックスに表示し、左矢印ボタンのクリック操作に起因して選択されている日付の前日を選択し、右矢印ボタンのクリック操作に起因して選択されている日付の次の日を選択する。また、中央のテキストボックスへのキーボードからの直接の入力によって日付が選択されてもよい。日付を選択する何れの方法においても新たな日付が選択されたことに起因して、サマリデータ描画プログラム 900 は、活動量・温度グラフ 90003、XYZ 平均グラフ 90004 を再描画する。

[0219] 分解能選択ラジオボタン 90002 は、グラフに描画されるデータの分解能を表し、図示されるように「2分」から「15分」のうちの何れかの分解能が選べることが好ましい。

[0220] 活動量・温度グラフ 90003 は、横軸に時刻、縦軸に運動頻度を表すバーグラフであり、「2分」から「15分」の分解能で表すため、一日の活動量の推移を視認するための効果的な可視化方法である。図示されるように、

センサノード１で測定された温度が折れ線グラフで表示されてもよい。また、歩行数が１以上である時刻に関しては色を濃くして表示することによって、歩行期間を視認しやすくできる。

[0221] X Y Z平均グラフ 90004 は、横軸に時刻、縦軸に、その時刻の X 軸、Y 軸、Z 軸センサの、設定された分解能による局所的な平均値を表すグラフであり、X 軸、Y 軸、Z 軸がそれぞれ赤、緑、青などのように互いに区別が可能な色で表示されていることが好ましい。例えば、腕輪型センサノード１が左腕に装着されている場合、キーボードを打っている等のデスクワーク作業中は Z 軸（青）が高い値になりやすく、歩行中は Y 軸（緑）が高い値になりやすいなど、行動に応じて X 軸、Y 軸、Z 軸の値の局所的な平均値には特色がある。このため、活動量・温度グラフと合わせて表示することによって、利用者が自らの行動を把握しやすくなる効果がある。

[0222] また、図示した実施の形態では、活動量・温度グラフ 90003 は運動頻度を表すグラフであるが、運動強度、歩行数を代わりに表してもよい。また、運動強度グラフ、歩行数グラフが合わせて表示されていてもよい。

[0223] 図 38 は、サーバ 104 の一日サマリデータ描画プログラム 900 の実行による処理の例を示すフローチャートである。

[0224] まず、ステップ S9001 では、サーバ 104 は、上記したコンテンツ選択プログラム 801 から送られたセッション ID を取得し、取得したセッション ID を含む有効なエントリをセッション ID テーブル 860 から取得する。有効なエントリとは、発行日時 862 が現時点から所定の時間以内であるエントリである。取得できるエントリが無い場合、ユーザ認証プログラム 800 を実行してもよい。取得できるエントリがある場合、該エントリに含まれるユーザ ID を取得する。

[0225] ステップ S9002 では、サーバ 104 は、PC 203 より日付選択コントロール 90001 で選択されている日付を対象日として取得する。

[0226] ステップ S9003 では、サーバ 104 は、PC 203 より分解能ラジオボタン 90002 で選択されている分解能を表示分解能として取得する。

- [0227] ステップS 9 0 0 4 では、サーバ 1 0 4 は、指定された対象日と、表示分解能に応じて活動量・運動グラフ 9 0 0 0 3、X Y Z 平均グラフ 9 0 0 0 4 を構成するコンテンツを集計データから生成し、P C 2 0 3 へ送信する。ステップS 9 0 0 5 では、P C 2 0 3 は、受信したコンテンツを、表示装置 1 0 3 1 のコンテンツ表示領域 8 0 1 0 7 の一日サマリデータ表示ウィンドウ 9 0 0 0 0 に出力する。
- [0228] サマリデータ描画プログラム 9 0 0 は、ユーザ I D 2 5 1 が上記取得したユーザ I D であり、測定日時 2 5 3 が対象日に含まれる全てのエントリを、集計データテーブル 2 5 0 から取得し、指定された表示分解能に対応する時間幅毎に運動頻度の平均値、最大値、最小値、最尤値の何れかを当該時間幅の代表値として算出し、バーグラフのコンテンツを生成する。この時、バーグラフの縦軸の最小値は 0 に固定されていることが好ましく、また、最大値も 3 5 0 等の値に固定されていることが好ましい。集計データに含まれる値の大小にかかわらず縦軸のスケールを固定することにより、日毎の活動量の違いを視覚的に把握しやすくなる効果がある。
- [0229] 更に、上記取得した集計データテーブル 2 5 0 に含まれる、図示しない X 軸平均値、Y 軸平均値、Z 軸平均値を取得する。これらの平均値は、データ集計プログラム 2 0 0 において、所定の時間毎の X 軸センサの値、Y 軸センサの値、Z 軸センサの値について各軸の平均値を算出し、集計データテーブル 2 5 0 のエントリに格納したものである。サマリデータ描画プログラム 9 0 0 は、指定された表示分解能毎に運動頻度の平均値、最大値、最小値、最尤値の何れかをその時刻（時間幅）の代表値として算出し、線グラフのコンテンツを生成する。この時、線グラフの縦軸の最小値は - 4 G、最大値は 4 G 等の値に固定されることによって、0 G がグラフの中央に表示されることが好ましい。
- [0230] 図 3 9 は、サーバ 1 0 4 の歩行ランク描画プログラム 9 1 0 の実行による処理に関する G U I 画面である歩行ランクウィンドウ 9 1 0 0 0 の例を示す説明図である。

- [0231] 歩行ランク描画プログラム910の動作の概要をGUIの観点から説明する。上記コンテンツ選択ウィンドウ80100の歩数ランクボタン80103のクリック操作をPC203から受信すると、サーバ104は、歩行ランク描画プログラム910を実行し、歩行ランクのコンテンツを生成し、生成した歩行ランクのコンテンツをPC203に送信する。PC203は、表示装置1031のコンテンツ選択ウィンドウ80100内のコンテンツ表示領域80107に歩行ランクウィンドウ91000を表示する。
- [0232] 歩行ランク描画プログラム910は、サーバ104に収集された複数の利用者のセンシングデータを集計し、指定された日付の所定の時刻（例えば、3時）以降の総歩数を利用者ごとに算出し、上位5ユーザと、コンテンツ選択プログラム910から送られたセッションIDによって示されるユーザについて、所定の時刻（3時）以降、現時点までの累計歩数の推移を「2分」から「16分」までの何れかの分解能で算出し、歩数グラフ91001のコンテンツを生成する。この時、各線グラフが表す利用者のユーザ名を図示しないユーザ名管理テーブルから取得し、名前ラベル領域91002に表示するとよい。
- [0233] 図40は、サーバ104の歩数ランク描画プログラム910の実行による処理の例を示すフローチャートである。
- [0234] まず、ステップS9101では、サーバ104は、上記コンテンツ選択プログラム801から送られたセッションIDを取得し、取得したセッションIDを含む有効なエントリをセッションIDテーブル860から取得する。有効なエントリとは、発行日時862が現日時から所定の時間以内であるエントリである。取得できるエントリが無い場合、ユーザ認証プログラム800を実行してもよい。取得できるエントリがある場合、該エントリに含まれるユーザIDを「表示ユーザ」として取得する。
- [0235] ステップS9102では、サーバ104は、取得したセンシングデータのうち、現日時の累計歩数のトップ5名のユーザIDを取得する。まず、現時刻が指定時刻（例えば、3時）以降ならば今日を「表示日」とし、指定時刻

(3時)前であるなら前日を「表示日」とし、表示日の3時を「開始時刻」とする。

[0236] サーバ104は、集計データテーブル250から、測定日時253が開始時刻以降である全てのエントリを取得し、各ユーザID毎に歩行数257の合計を算出する。算出した合計歩数のうち、上位5件、及びステップS9101で取得した表示ユーザの、計6名(上位5件に表示ユーザが含まれる場合は5件)を、表示ユーザ群として取得する。

[0237] ステップS9103では、表示ユーザ群に含まれる各ユーザ毎に、集計データテーブル250に含まれる、ユーザID251が該ユーザIDであり、かつ、測定日時253が開始時刻以降である全てのエントリを測定日時順に取得し、所定の分解能毎に、開始時刻以降の総歩数を算出し、該ユーザの累積歩数データとして確定する。

[0238] ステップS9104では、サーバ104は表示ユーザ群に含まれる各ユーザ毎に、上記確定した累積歩数データを歩数グラフ91001に線グラフのコンテンツとして生成する。この時、トップであるユーザは金色、二位であるユーザは銀色、三位であるユーザは銅色、表示ユーザは赤色にて表示してもよい。また、各線グラフの元となったユーザを識別する文字列を名前ラベル領域91002に表示してもよい。以上のように、歩数グラフによると、自らがどのような日を送ったか、一日に沢山歩く人はどのような生活を送るか、を視覚的に把握することができ、競争心を刺激することによって歩行を促す効果がある。

[0239] 本実施形態では、該ユーザ以外にトップ5人のユーザの情報を取得し表示する例を示したが、トップ3人の情報を表示してもよいし、トップユーザと最下位のユーザの情報を表示してもよいし、該ユーザより一つランクが上のユーザの情報を表示してもよい。また、過去の所定の日数の各日の累計歩数推移によって、該ユーザと累計歩数が交わる回数が一番多いユーザを該ユーザの「ライバル」と仮定し、「ライバル」の情報のみを表示してもよい。また、該ユーザが属するグループに含まれるユーザの情報のみを表示してもよい。

。

[0240] 図41は、サーバ104の睡眠入力プログラム920の実行による処理に関するGUI画面である睡眠入力ウィンドウ92000の例を示す説明図である。

[0241] 睡眠入力プログラム920の動作の概要をGUIの観点から説明する。サーバ104は、上記コンテンツ選択ウィンドウ80100の睡眠入力ボタン80104へのクリック操作をPC203から受信すると、睡眠入力プログラム920を実行し、睡眠入力ウィンドウ92000を生成し、生成した睡眠入力ウィンドウ92000をPC203へ送信し、PC203は、表示装置1031のコンテンツ選択ウィンドウ80100内のコンテンツ表示領域80107に睡眠入力ウィンドウ92000を表示する。

[0242] 睡眠入力ウィンドウ92000は、腕輪型センサノード1の利用者は上記睡眠分析プログラム300が算出した利用者の睡眠期間を閲覧、編集することを可能とする。

[0243] 図41は、サーバ104で自動生成された睡眠期間を閲覧している状態を表す画面の例である。

[0244] 日付選択コントロール92003は、選択されている日付を中央のテキストボックスに表示し、左矢印ボタンのクリック操作に起因して選択されている日付の前日を選択し、右矢印ボタンのクリック操作に起因して選択されている日付の次の日を選択する。また、中央のテキストボックスへのキーボードからの直接の入力によって日付が選択されてもよい。日付を選択する何れの方法においても新たな日付が選択されたことに起因して、睡眠入力プログラム920は、再描画（コンテンツの再生成）をする。睡眠入力においては、選択された日の前日の15時から、当日15時までの24時間を表示期間とすることによって、多くの場合、睡眠期間が区切られることなく表示できる。

[0245] シーン表示領域92001は、表示期間におけるシーンを色分けして表示する。シーンとは、同じ行動が続く期間である。行動とは、例えば歩行や安

静など、センサノード１から判別できる活動の種別である。シーンの抽出は、例えば、特願２００８－３２１７２８等の開示された方法と同様に行うことができ、腕輪型センサノード１が取得した加速度データから「安静」、「軽作業」、「作業」、「運動」、「静止」、「歩行」のシーンを抽出することができる。

[0246] 図４１に表される表示例では、１５時から１８時まで続く「安静」のシーンは、該ユーザが１５時から１８時まで安静状態にあり、１８時から１９時半まで続く「歩行」シーンは、該ユーザが１８時から１９時半頃まで歩行状態にあることを表している。

[0247] 更に、睡眠入力プログラム９２０は、表示期間に含まれ、該ユーザの全ての睡眠期間を、睡眠分析データテーブル３５０から取得し、取得した睡眠期間を睡眠領域９２００２として強調表示する。睡眠領域９２００２は、領域の右下などの視認しやすい位置に「主睡眠：２２：１０～０５：２０」等のように、該睡眠期間の睡眠の種類３５４を表す文字列と、睡眠の開始時刻３５２と終了時刻３５３が表示されていることが好ましい。更に、睡眠分析データテーブル３５０に、睡眠期間を生成した発生源（即ち、睡眠分析による「自動」生成か、睡眠入力ウィンドウによる「手動」入力か）を各エントリ毎に保存している場合、この情報を付記してもよい。

[0248] 睡眠入力ウィンドウ９２０００では、これら各シーンがクリック操作の対象となっており、利用者はシーンにクリック操作をすることによって、簡便に一日の睡眠期間を編集することが可能となる。

[0249] 図４２Ａ、図４２Ｂは、睡眠入力ウィンドウ９２０００での睡眠の新規追加、削除の操作を説明するための図である。

[0250] 図４２Ａは、編集前の睡眠入力ウィンドウ９２０００の状態を表している。ここでは２２：１０から０２：５０まで続く睡眠期間が一件表示されている。ここで、利用者は０３：２０から０５：５０頃まで続く静止シーンを、入力装置１０３２からクリック操作をすることによって選択し、図４２Ｂに示すように、新たな睡眠期間９２００４を追加することが可能となる。この

追加された睡眠期間 92004 は、該ユーザのユーザ ID、この静止期間の開始時刻、終了時刻を持つ新たなエントリとして睡眠分析データテーブル 350 に追加される。また、これとは逆に、即ち、睡眠期間として登録されているシーンに再度クリック操作をすることによって、睡眠期間を削除することも可能である。

[0251] 図 43A、図 43B は、睡眠入力ウィンドウ 92000 での睡眠の結合、分離処理を説明するための図である。

[0252] 図 43A は、編集前の画面の状態を表している。図 43A では、22:10 から 02:50 まで続く睡眠期間 92002 と、03:20 から 05:50 まで続く睡眠期間 92004 の二件の睡眠が表示されている。PC203 の利用者は、02:50 から 03:20 まで続く「安静」シーン 92005 を入力装置 1032 からクリック操作をすることによって選択し、図 43B で示すように、二つの睡眠期間を結合し、一つの 22:10 から 05:50 まで続く睡眠期間 92006 に変えることができる。また、図 43A で下の睡眠期間 92004 が無かった場合、即ち 22:10 ~ 02:50 の睡眠期間 92002 しかなかった場合においても、該「安静」シーン 90005 をクリック操作をすることによって睡眠時間が継ぎ足され、22:10 から 03:20 迄の睡眠期間が生成される。また、これとは逆に、即ち、睡眠期間に含まれるシーンにクリック操作をすることによって、睡眠期間を分割又は短縮することが可能である。

[0253] 図 44 は、サーバ 104 の睡眠入力プログラム 920 の実行による処理の一例を示すフローチャートである。

[0254] まず、ステップ S9201 では、サーバ 104 は、上記したコンテンツ選択プログラム 801 から渡されたセッション ID を取得し、取得したセッション ID を含む有効なエントリをセッション ID テーブル 860 から取得する。有効なエントリとは、発行日時 862 が現時点から所定の時間以内であるエントリである。取得できるエントリが無い場合、ユーザ認証プログラム 800 を実行してもよい。取得できるエントリがある場合、該エントリに含

まれるユーザIDを「表示ユーザ」として取得する。

[0255] ステップS9202では、日付選択コントロール92003で選択された日を「表示日」として取得し、表示日の前日の15時から、当日15時までの24時間を表示期間に設定する。

[0256] ステップS9203では、サーバ104は、図示しないシーンテーブルから、表示ユーザ（表示データに対応する利用者）の、表示期間に含まれる全てのシーンを取得する。シーンは、開始時刻、終了時刻、ユーザID及び行動内容の四つの情報を含み、表示ユーザのシーンとは、シーンのユーザIDが表示ユーザであることを意味し、表示期間に含まれるとは、表示期間の終了時刻がシーンの開始時刻より後であり、又は、表示期間の開始時刻がシーンの終了時刻より前であることを意味する。また、行動内容は「安静」、「軽作業」、「作業」、「運動」、「静止」、「歩行」の一つである。取得したシーンは、互いに重複しないことが好ましい。

[0257] ステップS9204では、サーバ104は、ユーザID351が表示ユーザであり、かつ、睡眠期間が表示期間に重なる全てのエントリを、睡眠分析データテーブル350から取得する。取得した睡眠期間を睡眠群として、メモリ1108又は記憶装置2100の図示しない一時記憶領域等に保持する。また、編集によって生じた新たな睡眠期間を一時的に保管する新規睡眠群、編集によって変更される睡眠期間を一時的に保管する変更対象睡眠群、及び、編集によって削除される睡眠期間を一時的に保管する削除対象睡眠群を保持する領域を一時記憶領域等に確保する。

[0258] ステップS9205では、サーバ104は、睡眠入力ウィンドウ92000のコンテンツを生成して、生成されたコンテンツをPC203へ送信する。PC203は、表示装置1031に睡眠入力ウィンドウ92000を描画する。図41に図示されるように、ウィンドウ内に収まるような時刻を縦軸に定義し、横軸はウィンドウの巾に応じて定義する。

[0259] サーバ104は、睡眠期間を示すシーンを、シーンの開始時刻から終了時刻まで、図示しない行動内容の表示色を定義するテーブルに従って、行動内

容を表す色で描画するようPC203へ指令する。この時、表示色は行動中の活動量に応じて寒色から暖色が使われることが好ましい。例えば、静止中は青（寒色系）、運動中は赤（暖色系）を用いて描画することによって行動内容が視認しやすくなる。また、描画したシーンの所定の位置、例えば、左上にシーンの行動内容を表す文字列を描画する。更に、サーバ104は、PC203に睡眠群を描画する。PC203は、各睡眠期間の開始時刻及び終了時刻を縦軸に合わせて、各睡眠期間92002を前記描画したシーンの上に描画する。この時、描画色を半透明又は透明で領域のボーダーを濃い色にすることによって、睡眠期間を視認しやすくし、同時に下に描画されているシーンの色も視認しやすくなる。また、睡眠期間は、シーンよりも所定のピクセル数左右に伸びていることによって、睡眠期間がより視認しやすくなる。また、描画した睡眠期間の所定の位置（例えば、右下）に睡眠期間に関する情報を表す文字列を描画する。例えば、睡眠期間の睡眠の種類（例えば、主睡眠か、うたた寝か）を描画し、また開始時刻及び終了時刻を表す文字列を描画する。更に、睡眠データテーブル350が睡眠期間を生成した手段を保管する領域を有する場合、生成手段を表す文字列を描画してもよい。また、描画した睡眠期間に対応するボタンを設け、このボタンへのクリック操作を起因として、図示しない睡眠の質を問う睡眠アンケートを表示させ、睡眠期間に対応づけて保管してもよい。

[0260] ステップS9206では、PC203の利用者によるシーンのクリック操作を起因として、サーバ104は、睡眠群を編集する。編集には、追加、削除、結合、分離の4種類がある。以下にそれぞれの処理が実行される条件と、処理の内容を説明する。

[0261] 追加処理は、クリック操作の対象となったシーンが、睡眠群に含まれるいずれの睡眠期間とも重ならず、更にシーンの終了時刻がいずれの睡眠期間の開始時刻ではなく、シーンの開始時刻がいずれの睡眠期間の終了時刻ではない場合に実行される。追加処理は、開始時刻がシーンの開始時刻であり、終了時刻がシーンの終了時刻である睡眠期間を生成し、生成された睡眠期間を

睡眠群に追加する。更に、追加処理は、上記生成された睡眠期間を、新規に睡眠群に追加する。更に、追加処理は、睡眠群に含まれる全ての睡眠期間のうち、最長の睡眠の「睡眠の種類」を主睡眠に設定し、その他をうたた寝に設定する。この時、追加処理は、元々主睡眠からうたた寝に変更された睡眠期間を変更対象睡眠群に追加する。また、追加処理は、元々うたた寝から主睡眠に変更された睡眠期間を変更対象睡眠群に追加する。

[0262] 削除処理は、クリック操作がされたシーンについて、睡眠群に含まれる睡眠期間に含まれ、シーンの開始時刻が睡眠の開始時刻であり、かつ、シーンの終了時刻が睡眠の終了時刻であるような睡眠が存在する場合に実行される。削除処理は、該睡眠期間を睡眠群から削除し、削除対象睡眠期間群に追加する。更に、削除処理は、睡眠群に含まれる全ての睡眠期間のうち、最長の睡眠の「睡眠の種類」を主睡眠に設定し、その他をうたた寝に設定する。この時、削除処理は、元々主睡眠からうたた寝に変更された睡眠期間を変更対象睡眠群に追加する。また、削除処理は、元々うたた寝から主睡眠に変更された睡眠期間を変更対象睡眠群に追加する。

[0263] 結合処理は、クリック操作がされたシーンが、睡眠群に含まれるいずれの睡眠期間とも重ならず、更に睡眠群に含まれる睡眠期間のうち、シーンの開始時刻が睡眠の終了時刻であるか、又は、シーンの終了時刻が睡眠の開始時刻である場合に実行される。この場合、該シーンは最大で二つの（即ち、開始時刻と終了時刻の両方において）睡眠期間と接触し得る。接触するシーンが一つの場合は、結合処理は、接触する睡眠期間が該シーンを含むように、開始時刻又は終了時刻を変更し、該睡眠期間を変更対象睡眠群に追加する。二つのシーンと接触する場合、結合処理は、終了時刻が遅い睡眠期間を睡眠群から削除し、削除対象睡眠群に追加し、終了時刻が早い睡眠期間の睡眠期間の終了時刻を、終了時刻が遅い睡眠期間の終了時刻に設定し、変更対象睡眠期間群に追加する。更に、結合処理は、睡眠群に含まれる全ての睡眠期間のうち、最長の睡眠の「睡眠の種類」を主睡眠に設定し、その他をうたた寝に設定する。この時、結合処理は、元々主睡眠からうたた寝に変更された睡

眠期間を変更対象睡眠群に追加する。また、結合処理は、元々うたた寝から主睡眠に変更された睡眠期間を変更対象睡眠群に追加する。

[0264] 分離処理は、前述した処理以外の場合、即ちクリック操作がされたシーンが、睡眠群に含まれる睡眠期間のいずれかに含まれ、かつ、シーンの開始時刻は睡眠期間の開始時刻と異なる、又は、シーンの終了時刻が睡眠期間の終了時刻と異なる場合に実行される。もし睡眠期間の開始時刻がシーンの開始時刻と同じである場合、分離処理は、睡眠期間の開始時刻をシーンの終了時刻に設定し、該睡眠期間を変更対象睡眠群に追加する。また、分離処理は、もし睡眠期間の終了時刻がシーンの終了時刻と同じである場合、睡眠期間の終了時刻をシーンの開始時刻に設定し、該睡眠期間を変更対象群に追加する。また、それ以外の場合、分離処理は、新たに、シーンの終了時刻を開始時刻に持ち、該睡眠期間の終了時刻を終了時刻に持つ睡眠期間を生成し、この新たな睡眠期間を睡眠群及び新規睡眠期間群に追加し、更に元の睡眠期間の終了時刻をシーンの開始時刻に設定し、変更対象睡眠群に追加する。更に、分離処理は、睡眠群に含まれる全ての睡眠期間のうち、最長の睡眠の「睡眠の種類」を主睡眠に設定し、その他をうたた寝に設定する。この時、分離処理は、元々主睡眠からうたた寝に変更された睡眠期間を変更対象睡眠群に追加する。また、分離処理は、元々うたた寝から主睡眠に変更された睡眠期間を変更対象睡眠群に追加する。

[0265] ステップS 9 2 0 8では、P C 2 0 3の利用者の操作が日付選択コントロール9 2 0 0 3や、画面を閉じる操作、または図示しない「確定」ボタンへのクリック操作であることを示す通知をサーバ1 0 4が受信した場合、ステップS 9 2 0 9へ進み、そうでない場合には、ステップS 9 2 0 5へ戻って上記処理を繰り返す。

[0266] ステップS 9 2 0 9では、サーバ1 0 4は、一時ストレージに保持している新規睡眠群、変更対象睡眠群、及び削除対象睡眠群を、記憶装置2 1 0 0の睡眠分析データテーブル3 5 0に書き込む。即ち、新規睡眠群に含まれる全ての睡眠を睡眠分析データテーブル3 5 0に追加する。この時、睡眠分析

データテーブル 350 に睡眠期間を生成した手段（図示省略）を保管する領域を有する場合、追加される睡眠期間を生成した手段を「睡眠入力」に設定する。更に、変更対象睡眠群に含まれる全ての睡眠を睡眠分析データテーブル 350 上で更新する。この時、睡眠分析データテーブル 350 が睡眠期間を生成した手段を保管する領域を有する場合、更新される睡眠期間を生成した手段を「睡眠入力」に設定する。更に、削除対象睡眠群に含まれる全ての睡眠を睡眠分析データテーブル 350 から削除する。

[0267] 以上の処理によって、PC 203 の利用者は簡便に自らの生活の活動を振り返りながら睡眠期間を記録することができるため、アンケート用紙に記録したり、自動的な睡眠判定のみを利用した場合と比較して、精度よく、利用者の負担少なく、睡眠期間を取得することが可能となる。

[0268] また、上記第 2 の実施形態では、表示装置 1031 のウィンドウ上に一日の全ての表示期間が表示される例を説明したが、前記第 1 実施形態の図 45 B と同様に、例えばマウスのスクロールホイールに対する操作を受け付けることによって、マウスカーソル付近のデータをズームして表示してもよい。

[0269] 以上、本発明を添付の図面を参照して詳細に説明したが、本発明はこのような具体的構成に限定されるものではなく、添付した請求の範囲の趣旨内における様々な変更及び同等の構成を含むものである。

産業上の利用可能性

[0270] 以上のように、本発明は生体情報を収集して、人の長期間の行動記録を表示装置上で可視化する計算機または計算機システムに適用することができる。

請求の範囲

[請求項1]

人体に装着されて生体情報を測定するセンサを有し、前記測定された生体情報と該生体情報が測定された日時とを含むセンシングデータを送信するセンサノードと、

プロセッサ、記憶部及びインターフェースを有し、前記センサノードに接続されて前記センシングデータを受信し、前記受信したセンシングデータを前記記憶部に格納し、前記格納されたセンシングデータから生活データを算出する計算機と、を備えた生活可視化システムにおいて、

前記計算機は、

前記格納されたセンシングデータを所定の時間間隔で集計して、前記センサノードを装着した人の行動に関する時系列の集計データを生成する集計部と、

生活データが出力される期間と、前記出力される各生活データの時間幅を示す分解能とを受け取る設定取得部と、

前記受けた期間内の集計データについて、前記分解能が示す時間幅毎に前記集計データの代表値を算出することによって、生活データを生成する生活データ生成部と、

前記生活データの値に応じて、前記生活データを色データに変換する色データ変換部と、を有し、

前記分解能は、2分から16分までの間の予め設定された時間幅に設定され、

前記集計部は、前記センシングデータを集計する前記所定の時間間隔を、前記分解能の最小値未満に設定することを特徴とする生活可視化システム。

[請求項2]

請求項1に記載の生活可視化システムであって、

前記センサは、前記生体情報として加速度を測定する加速度センサであって、

前記集計部は、前記センシングデータに含まれる加速度から運動量相当値を算出して、前記時系列の集計データを生成し、

前記生活データ生成部は、前記期間内の集計データの運動量相当値の代表値を算出して、生活データの値を設定し、

前記色データ変換部は、前記生活データの値に応じて、予め設定された色データを選択することを特徴とする生活可視化システム。

[請求項3] 請求項2に記載の生活可視化システムであって、

前記分解能として設定された2分から16分の時間幅は、前記運動量相当値の自己相関の値が半減するまでの範囲に設定することを特徴とする生活可視化システム。

[請求項4] 請求項1に記載の生活可視化システムであって、

前記色データ変換部は、前記生活データの値が大きいほど色データに暖色を設定し、前記生活データの値が小さいほど色データに寒色を設定することを特徴とする生活可視化システム。

[請求項5] 請求項1に記載の生活可視化システムであって、

前記センサは、前記生体情報として加速度を測定する加速度センサと、前記生体情報として温度を測定する温度センサとを含み、

前記集計部は、

前記温度が所定の体温判別閾値未満である集計データを、前記センサノードの非装着状態と判定し、

前記センシングデータに加速度が観測されない集計データを、前記センシングデータの欠損状態と判定し、

前記色データ変換部は、前記非装着状態又は前記センシングデータの欠損状態と判定された集計データを、他の状態と区別可能な予め設定した色データに変換することを特徴とする生活可視化システム。

[請求項6] 請求項1に記載の生活可視化システムであって、

前記計算機は、前記色データ変換部によって変換される色データによって表される領域を表示装置に表示する描画データを生成する描画

部をさらに有し、

前記集計部は、前記生体情報が測定された日時に基づいて前記集計データの日時を設定し、

前記生活データ生成部は、前記設定された集計データの日時に基づいて生活データの日時を設定し、

前記描画部は、前記色データ変換部から出力される色データによって表される領域を、前記設定された生活データの日時の順に並べて表示する描画データを生成することを特徴とする生活可視化システム。

[請求項7]

請求項6に記載の生活可視化システムであって、

前記計算機は、前記色データに付加されるテキストが入力されるコメント入力部をさらに有し、

前記コメント入力部は、前記色データに付加されるテキスト、及び当該テキストを付加するテキスト表示期間の入力を受けて、

前記描画部は、前記色データに加えて、前記コメント入力部に入力されたテキスト表示期間の色データに対応する位置に前記付加されるテキストを配置した描画データを生成することを特徴とする生活可視化システム。

[請求項8]

請求項6に記載の生活可視化システムであって、

前記計算機は、前記表示装置に出力する色データによって表される領域の拡大または縮小の指令を受ける入力部をさらに有し、

前記描画部は、

前記表示装置の表示画面の水平方向に時間軸を設定し、前記表示画面の垂直方向に日付軸を設定し、

前記入力部が拡大または縮小の指令を受けた場合、前記日付軸方向で、前記色データによって表される領域を、前記指令された拡大または縮小をして表示する描画データを生成することを特徴とする生活可視化システム。

[請求項9]

請求項6に記載の生活可視化システムであって、

前記計算機は、前記表示装置に出力する色データによって表される領域の拡大若しくは縮小の指令、または、前記表示装置の表示画面上のカーソル位置の指定を受ける入力部をさらに有し、

前記描画部は、

前記表示画面の水平方向に時間軸を設定し、前記表示画面の垂直方向に日付軸を設定し、

前記入力部が拡大または縮小の指令を受けた場合、前記指定されたカーソル位置から所定の範囲内の日の前記色データによって表される領域を、前記日付軸方向に、前記指令された拡大または縮小をして表示する描画データを生成することを特徴とする生活可視化システム。

[請求項10]

請求項6に記載の生活可視化システムであって、

前記計算機は、前記表示装置に出力する色データによって表される領域の拡大若しくは縮小の指令、または、前記表示装置の表示画面上のカーソル位置の指定を受ける入力部をさらに有し、

前記描画部は、

前記表示画面の水平方向に時間軸を設定し、前記表示画面の垂直方向に日付軸を設定し、

前記入力部が拡大または縮小の指令を受けた場合、最新の日付から所定の範囲内の日の前記色データによって表される領域を、前記日付軸方向に、前記指令された拡大または縮小をして表示する描画データを生成することを特徴とする生活可視化システム。

[請求項11]

請求項6に記載の生活可視化システムであって、

前記設定取得部は、前記出力する生活データの日付及び時間の範囲を受け、

前記描画部は、前記日付と時刻の時系列で色データによって表される領域を、前記設定取得部が受けた時間の範囲で、前記表示装置の表示画面の水平方向に前記時系列に配置し、前記設定取得部が受けた日付の範囲で、前記表示装置の垂直方向に前記時系列に配置して、前記

色データによって表される領域を表示する描画データを生成すること
を特徴とする生活可視化システム。

[請求項12]

請求項6に記載の生活可視化システムであって、

前記計算機は、前記集計データから睡眠状態を検出し、前記検出された睡眠状態の集計データに睡眠状態を示す情報を付加する睡眠状態推定部をさらに有し、

前記描画部は、前記表示装置の表示画面の水平方向に時間軸を設定し、前記時間軸の起点を前記睡眠状態が終了した時刻に設定し、当該起点から時系列で前記色データによって示される領域を配置することを特徴とする生活可視化システム。

[請求項13]

請求項6に記載の生活可視化システムであって、

前記計算機は、前記集計データから所定の運動状態を検出し、前記検出された運動状態の集計データに運動状態を示す情報を付加する運動状態推定部をさらに有し、

前記描画部は、前記日付と時刻の時系列で色データによって表される領域に、前記運動状態を付加して、予め設定したパターンで表示するための描画データを生成することを特徴とする生活可視化システム。

[請求項14]

請求項13に記載の生活可視化システムであって、

前記運動状態推定部は、前記所定の運動状態として走行状態及び走行ピッチを検出し、

前記描画部は、前記日付と時刻の時系列で色データによって表される領域に、前記検出された走行ピッチのグラフを重畳して表示する描画データを生成することを特徴とする生活可視化システム。

[請求項15]

プロセッサ、記憶部及びインターフェースを備え、人体に装着されて生体情報を測定するセンサノードから前記生体情報と該生体情報が測定された日時とを含むセンシングデータを受信し、前記受信したセンシングデータを前記記憶部に格納し、前記格納されたセンシングデ

ータから生活データを算出するサーバにおいて、

前記格納されたセンシングデータを所定の時間間隔で集計して、前記センサノードを装着した人の行動に関する時系列の集計データを生成する集計部と、

生活データが出力される期間と、前記出力される各生活データの時間幅を示す分解能とを受ける設定取得部と、

前記受けた期間内の集計データについて、前記分解能が示す時間幅毎に前記集計データの代表値を算出することによって、生活データを生成する生活データ生成部と、

前記生活データの値に応じて、前記生活データを色データに変換する色データ変換部と、を備え、

前記分解能は、2分から16分までの間の予め設定された時間幅に設定され、

前記集計部は、前記センシングデータを集計する前記所定の時間間隔を、前記分解能の最小値未満に設定することを特徴とするサーバ。

[請求項16]

請求項15に記載のサーバであって、

前記センシングデータは生体情報として加速度を含み、

前記集計部は、前記センシングデータに含まれる加速度から運動量相当値を算出して、前記時系列の集計データを生成し、

前記生活データ生成部は、前記期間内の集計データの運動量相当値の代表値を算出して、生活データの値を設定し、

前記色データ変換部は、前記生活データの値に応じて、予め設定された色データを選択することを特徴とするサーバ。

[請求項17]

請求項15に記載のサーバであって、

前記色データ変換部によって変換される色データによって表される領域を表示装置に表示する描画データを生成する描画部をさらに備え、

前記集計部は、前記生体情報が測定された日時に基づいて前記集計

データの日時を設定し、

前記生活データ生成部は、前記設定された集計データの日時に基づいて生活データの日時を設定し、

前記描画部は、前記色データ変換部から出力される色データによって表される領域を、前記設定された生活データの日時の順に並べて表示する描画データを生成することを特徴とするサーバ。

[請求項18]

プロセッサと記憶部及びインターフェースを有し、人体に装着されて生体情報を測定するセンサノードから前記生体情報と該生体情報が測定された日時とを含むセンシングデータを受信し、前記受診したセンシングデータを前記記憶部に格納し、前記格納されたセンシングデータから生活データを算出する計算機において、前記生活データを処理する方法であって、

前記計算機が、前記記憶部に格納されたセンシングデータを所定の時間間隔で集計して、前記センサノードを装着した人の行動に関する時系列の集計データを生成する第1のステップと、

前記計算機が、生活データが出力される期間と、前記出力される各生活データの時間幅を示す分解能とを受ける第2のステップと、

前記計算機が、前記受けた期間内の集計データについて、前記分解能が示す時間幅毎に前記集計データの代表値を算出することによって、生活データを生成する第3のステップと、

前記計算機が、前記生活データの値に応じて、前記生活データを色データに変換する第4のステップと、を含み、

前記分解能は、2分から16分までの間の予め設定された時間幅に設定され、

前記第1のステップでは、前記センシングデータを集計する前記所定の時間間隔を、前記分解能の最小値未満に設定することを特徴とする生活データの処理方法。

[請求項19]

請求項18に記載の生活データの処理方法であって、

前記センシングデータは生体情報として加速度を含み、

前記第1のステップでは、前記センシングデータに含まれる加速度から運動量相当値を算出して、前記時系列の集計データを生成し、

前記第3のステップでは、前記期間内の集計データの運動量相当値の代表値を算出して、生活データの値を設定し、

前記第4のステップでは、前記生活データの値に応じて、予め設定された色データを選択することを特徴とする生活データの処理方法。

[請求項20]

請求項18に記載の生活データの処理方法であって、

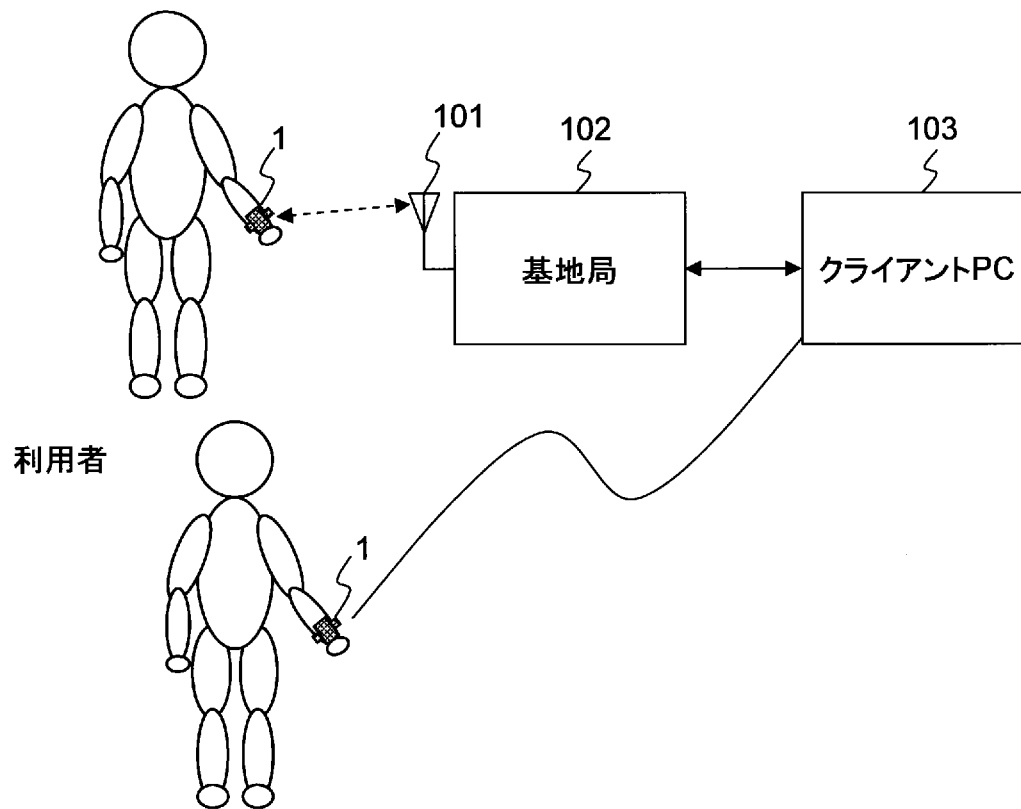
前記計算機が、前記変換された色データによって表される領域を表示装置に表示する描画データを生成する第5のステップをさらに含み、

前記第1のステップでは、前記生体情報が測定された日時に基づいて前記集計データの日時を設定し、

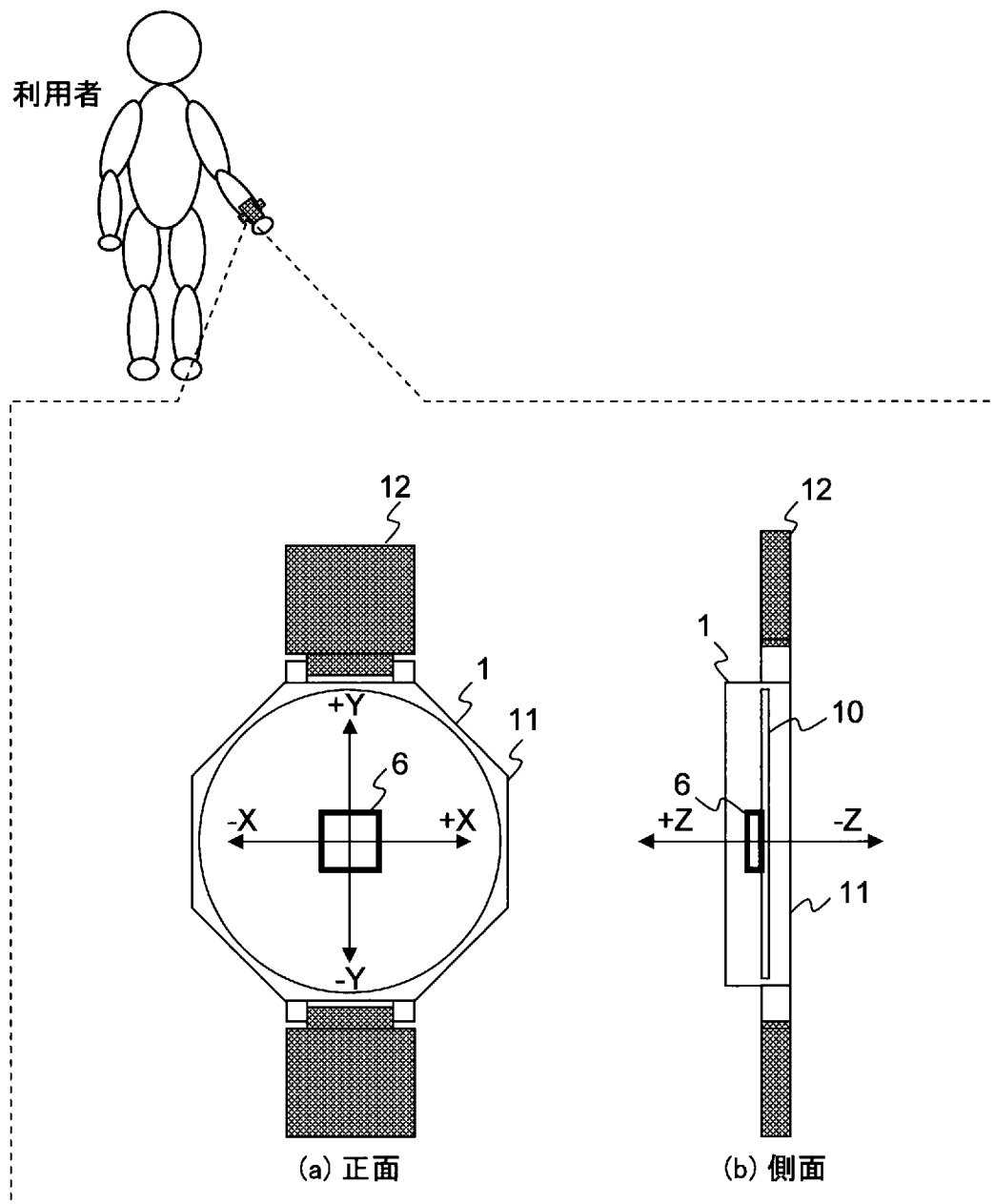
前記第3のステップでは、前記設定された集計データの日時に基づいて生活データの日時を設定し、

前記第5のステップでは、前記変換された色データによって表される領域を、前記設定された生活データの日時の順に並べて表示する描画データを生成することを特徴とする生活データの処理方法。

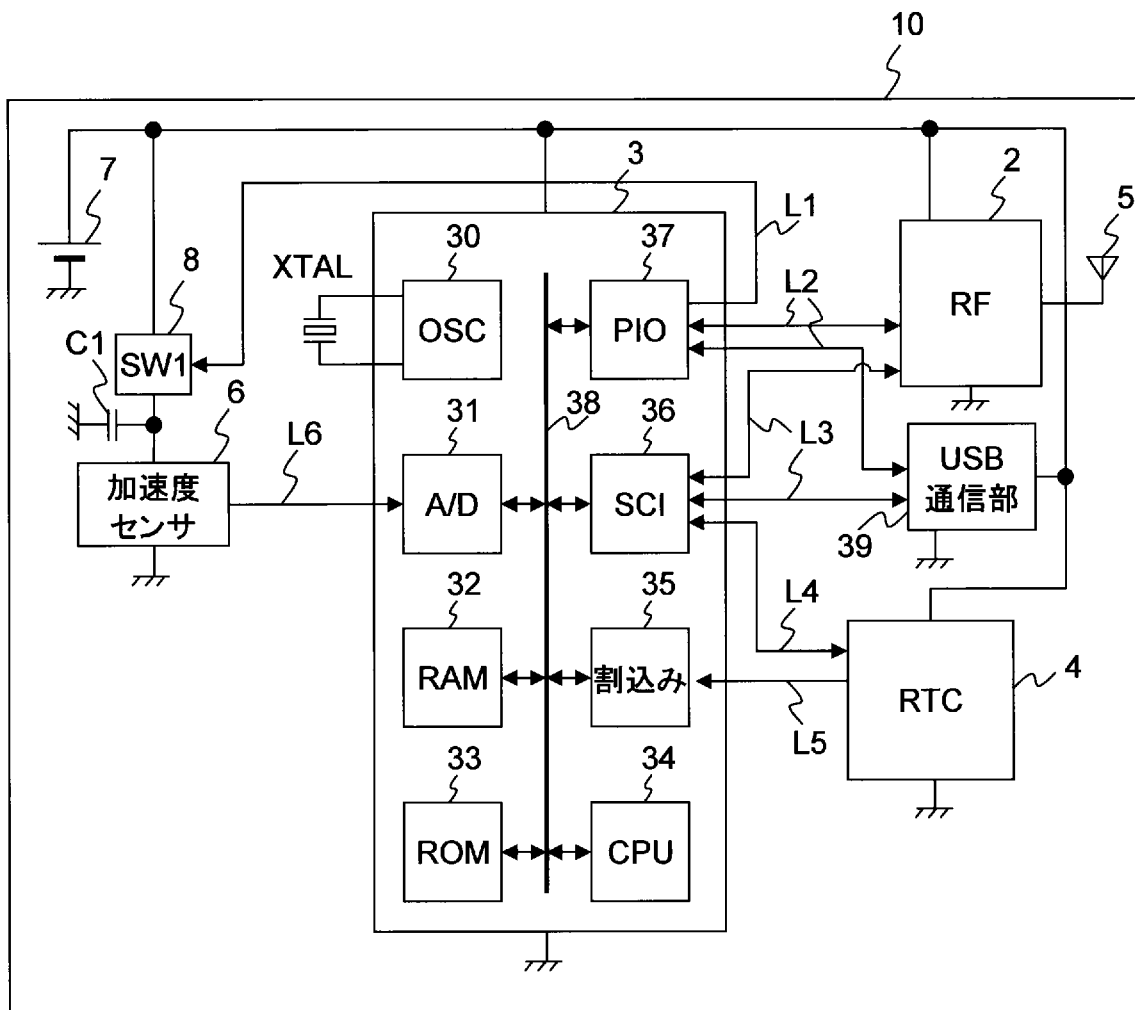
[図1]



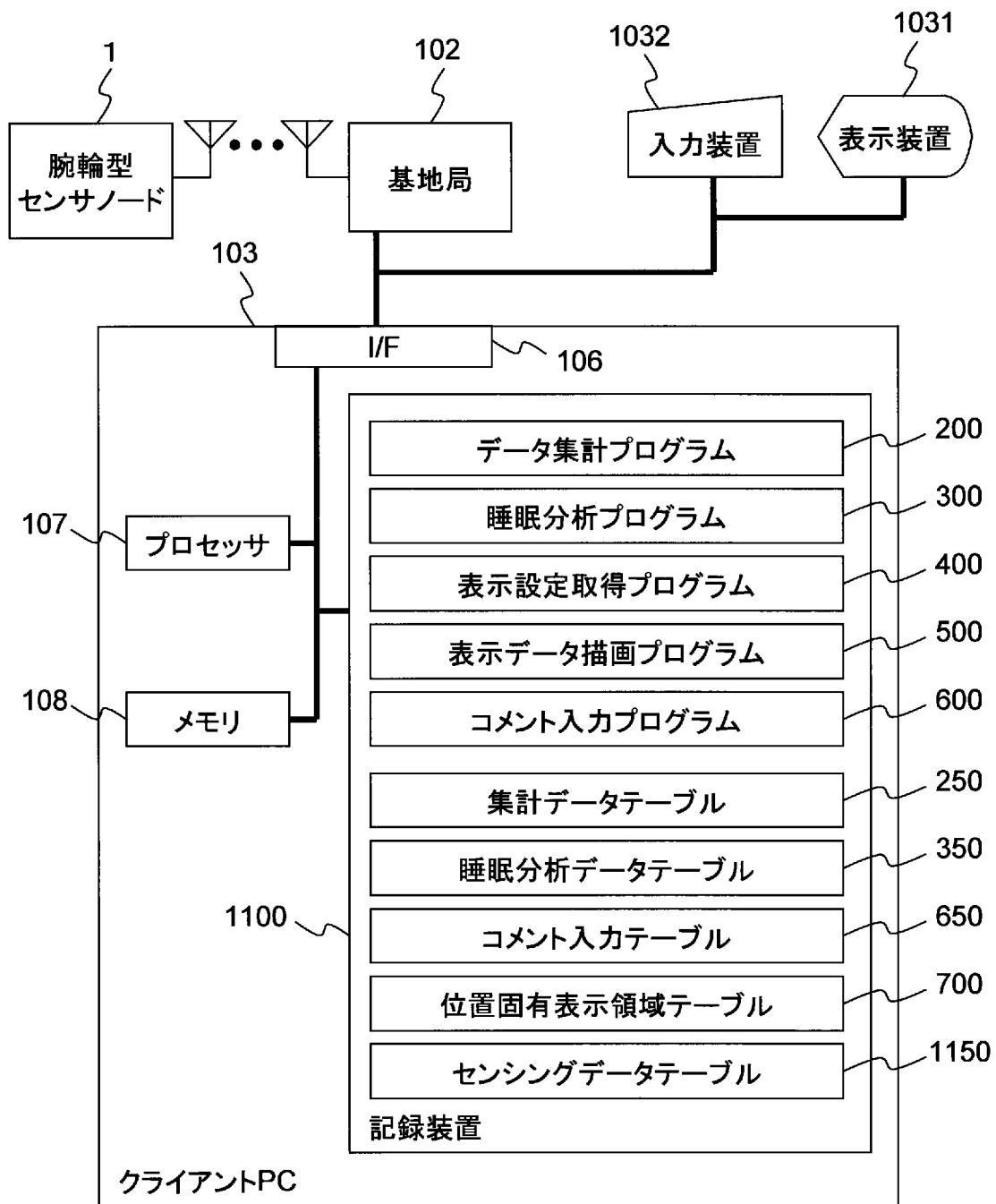
[図2]



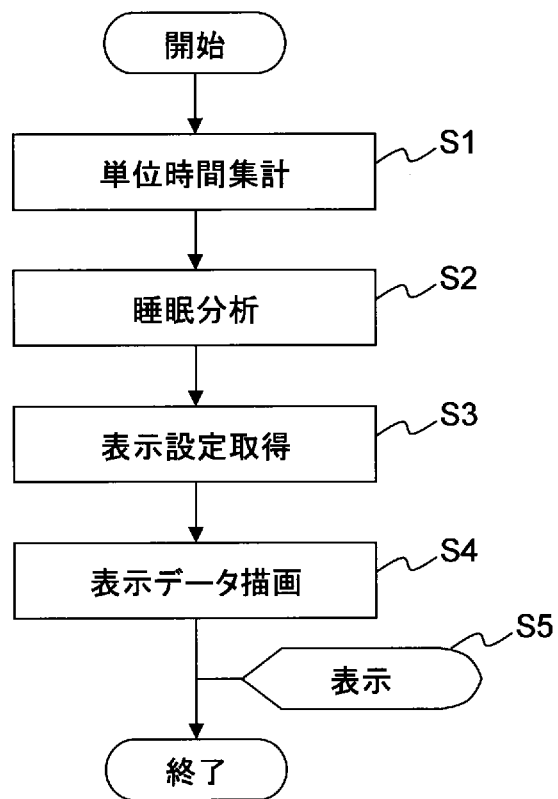
[図3]



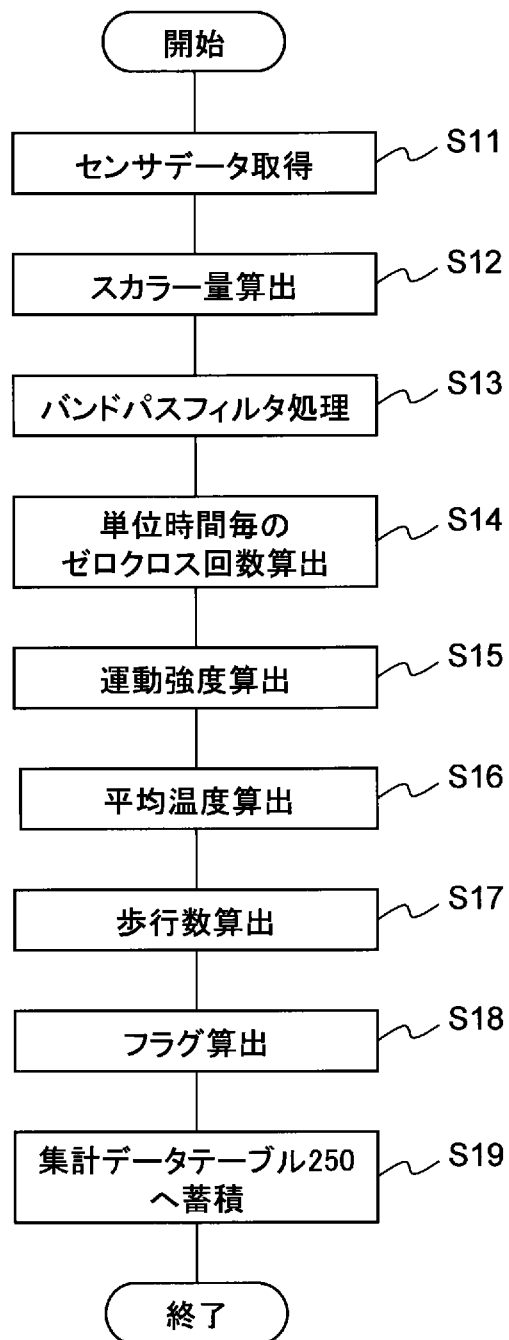
[図4]



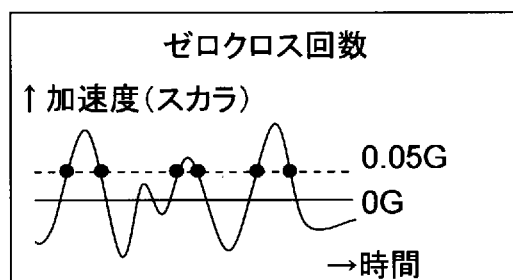
[図5]



[図6]

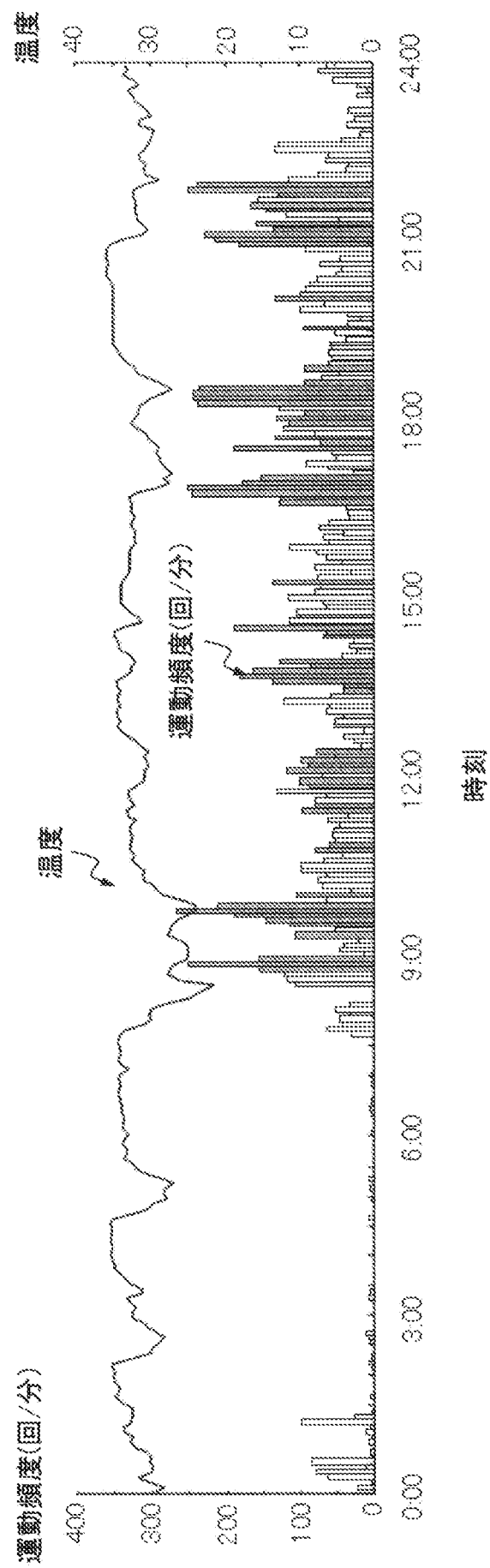


[図7]



単位時間に0.05Gを通過した回数

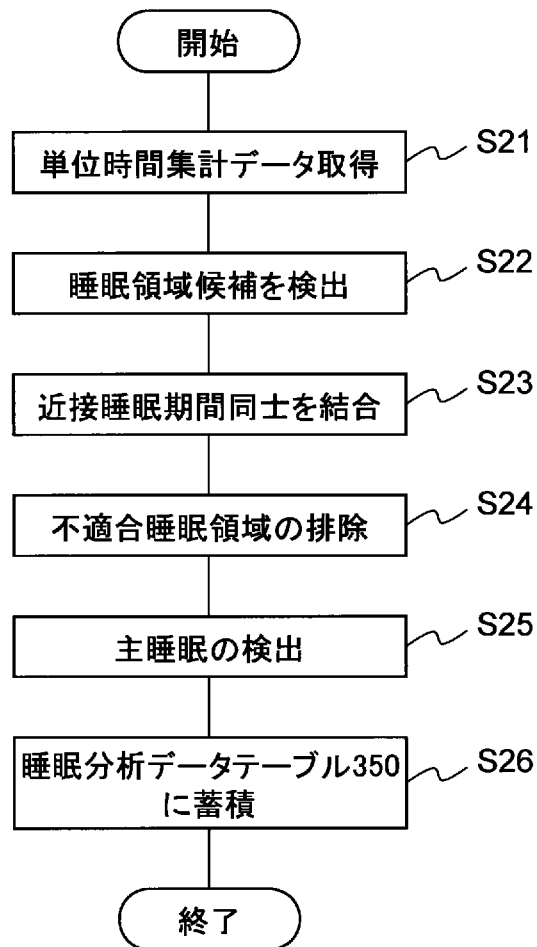
[図8]



[図9]

251	252	253	250	254	255	256	257	258
ユーザID	センサデータID	測定日時	温度	運動頻度	運動強度	歩行数	フラグ	
1001	0012-2312	2010-04-20 00:05	30℃	5	120	0	0	

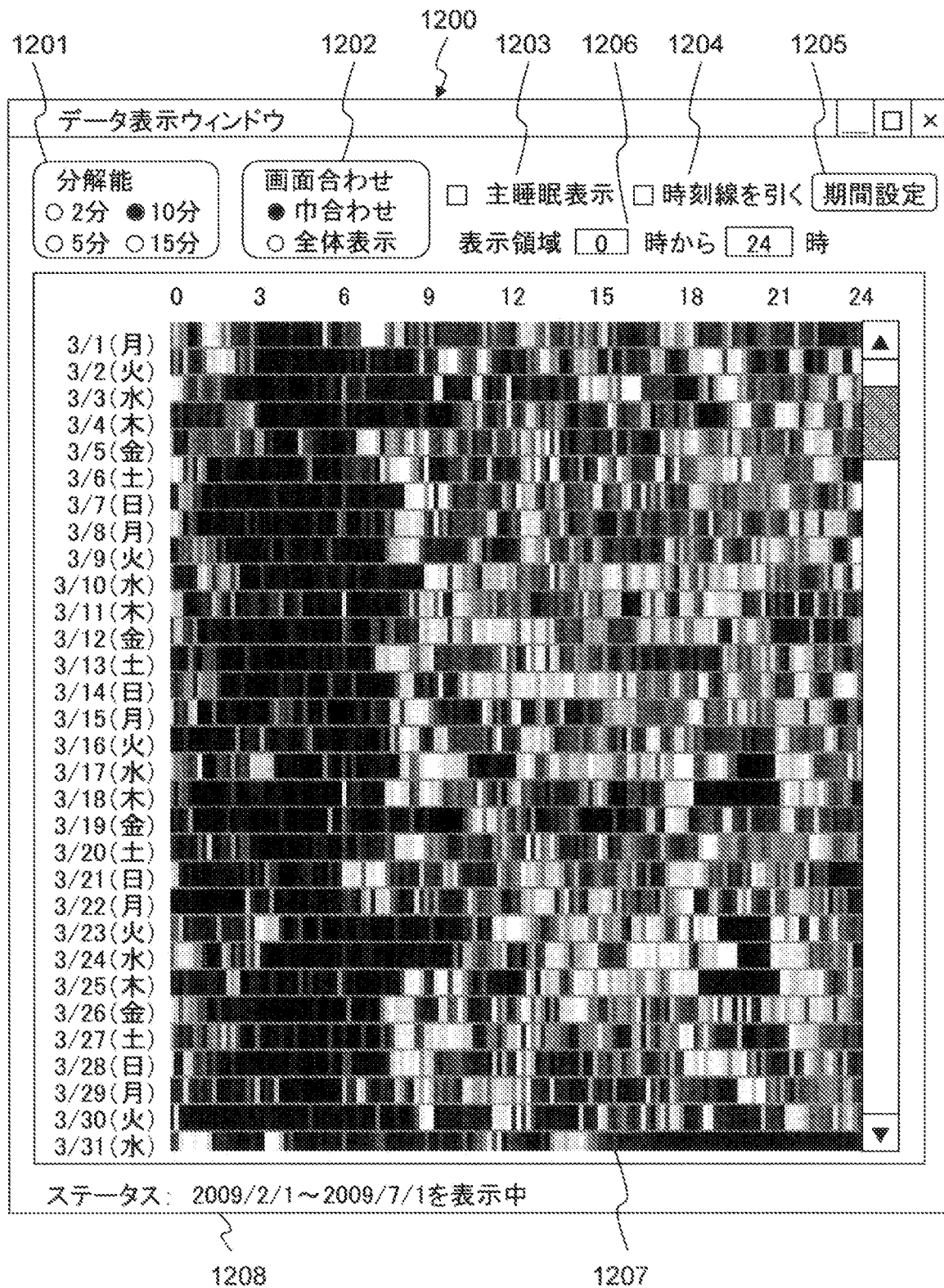
[図10]



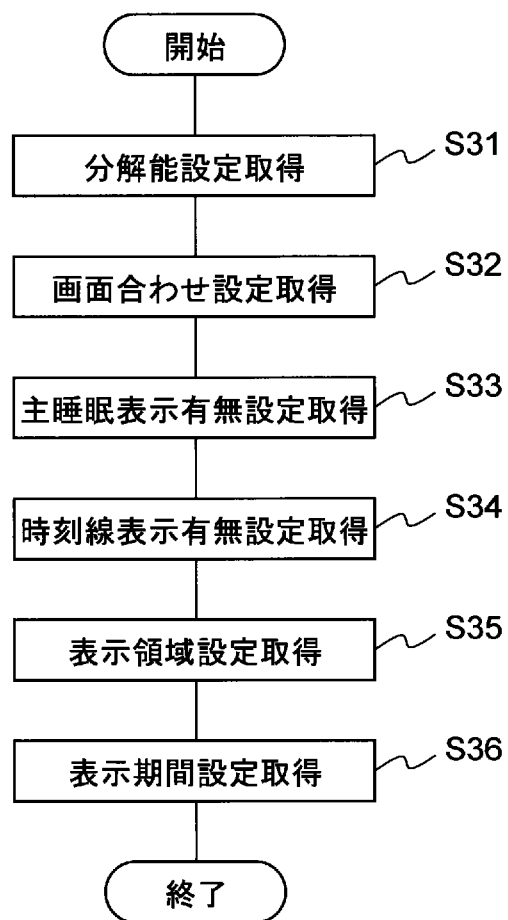
[図11]

351	352	350	353	354
ユーザID	開始時刻	終了時刻	睡眠の種類	
1001	2010-01-01 01:40	2010-01-01 06:00	主睡眠	

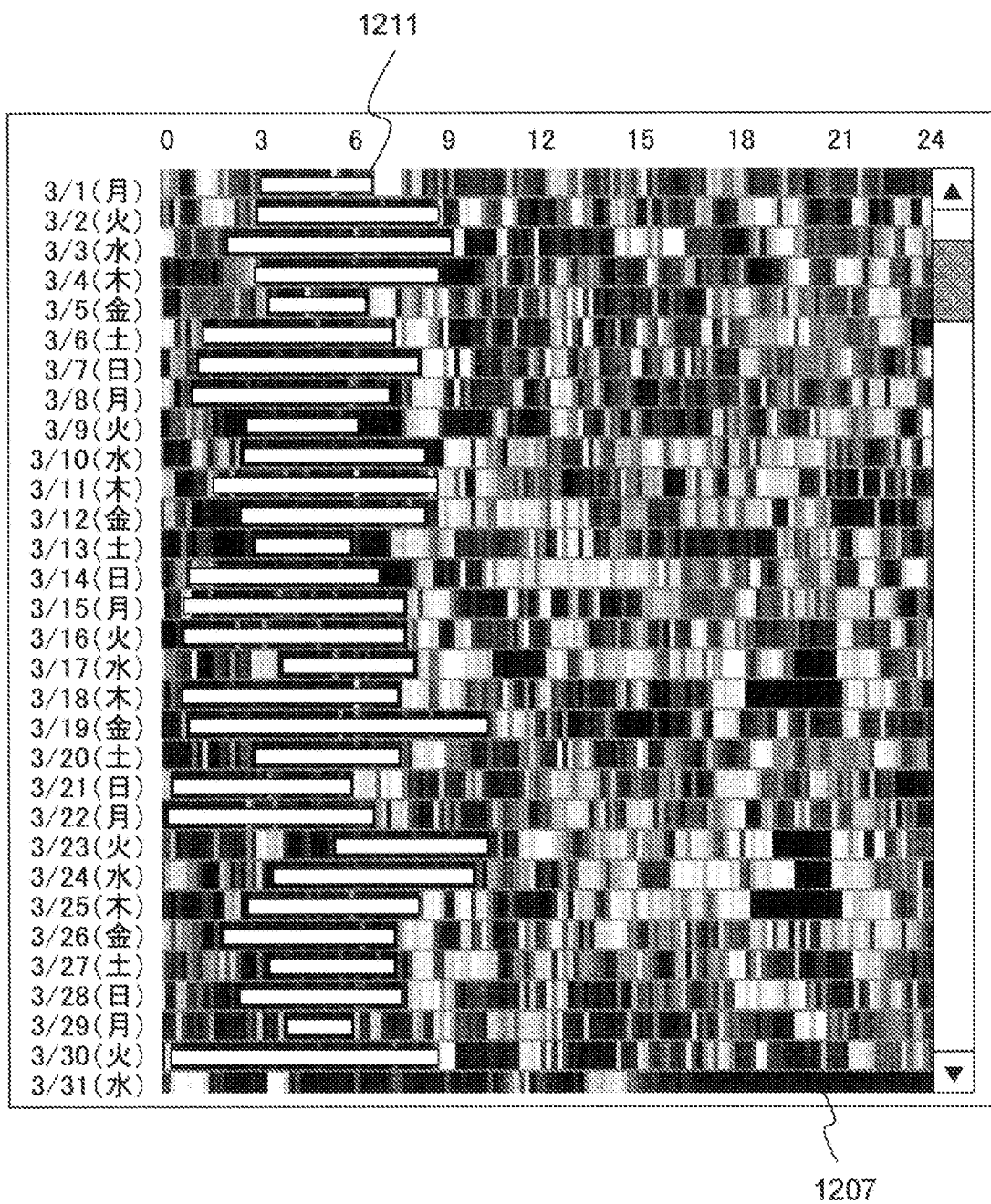
[図12]



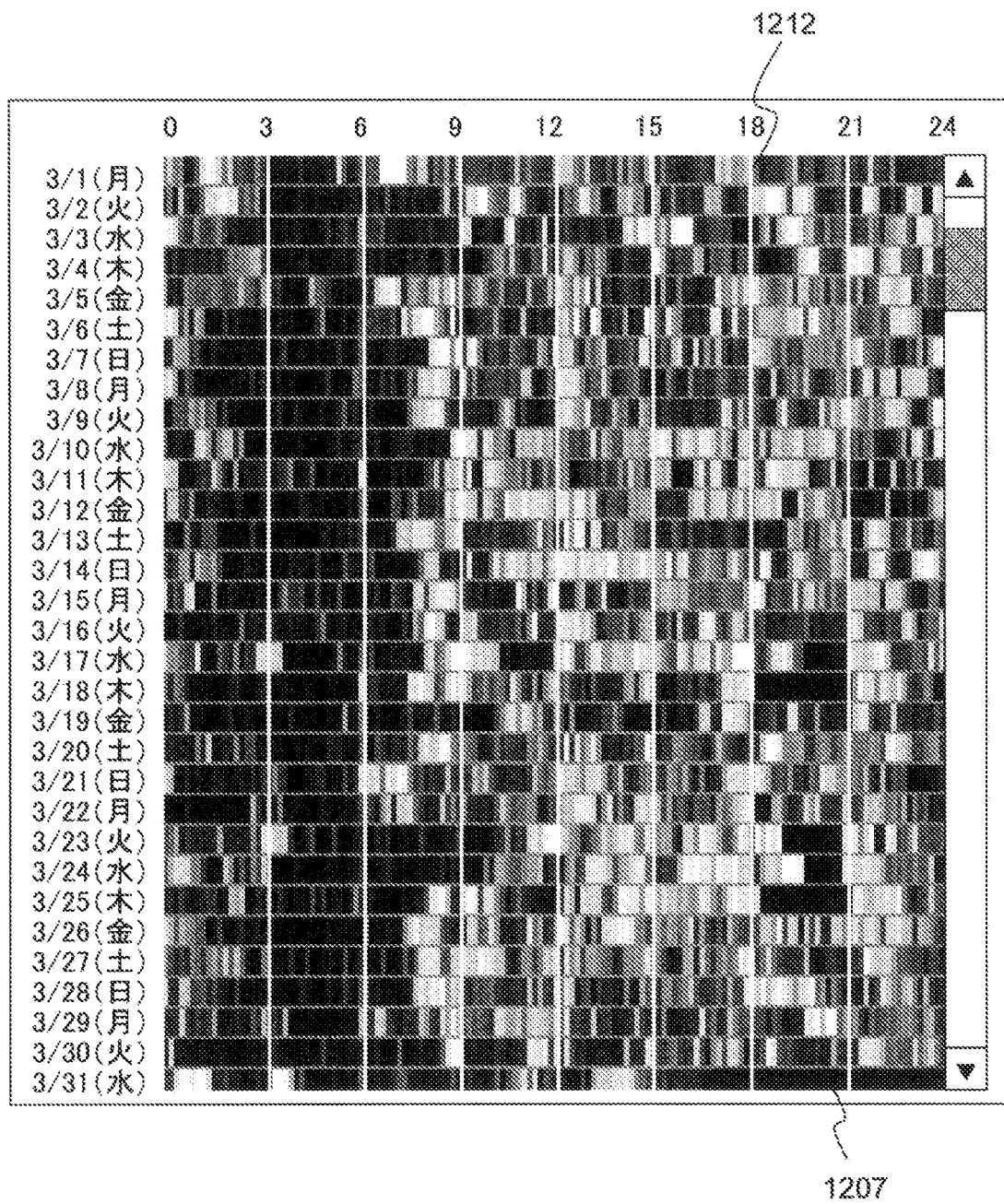
[図13]



[図14A]



[図14B]



[図15]

12050

期間設定

●直近1カ月 ○直近3カ月 ○直近半年

○直近1年 ○全期間

○期間指定

2010/1/24 から 2010/3/31 迄

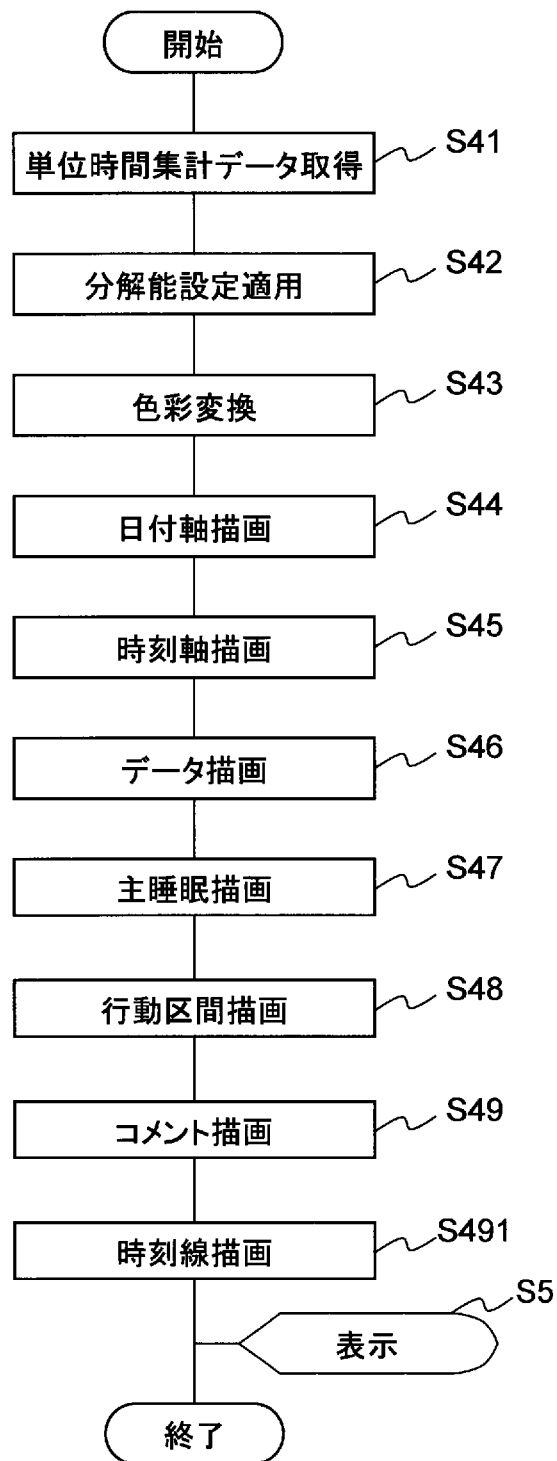
OK

12051

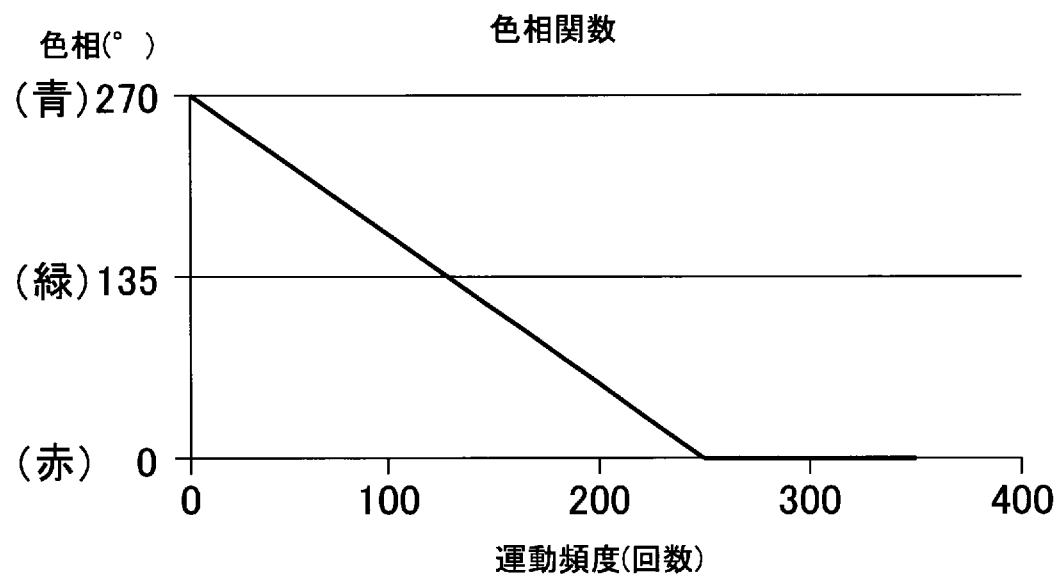
12052

12053

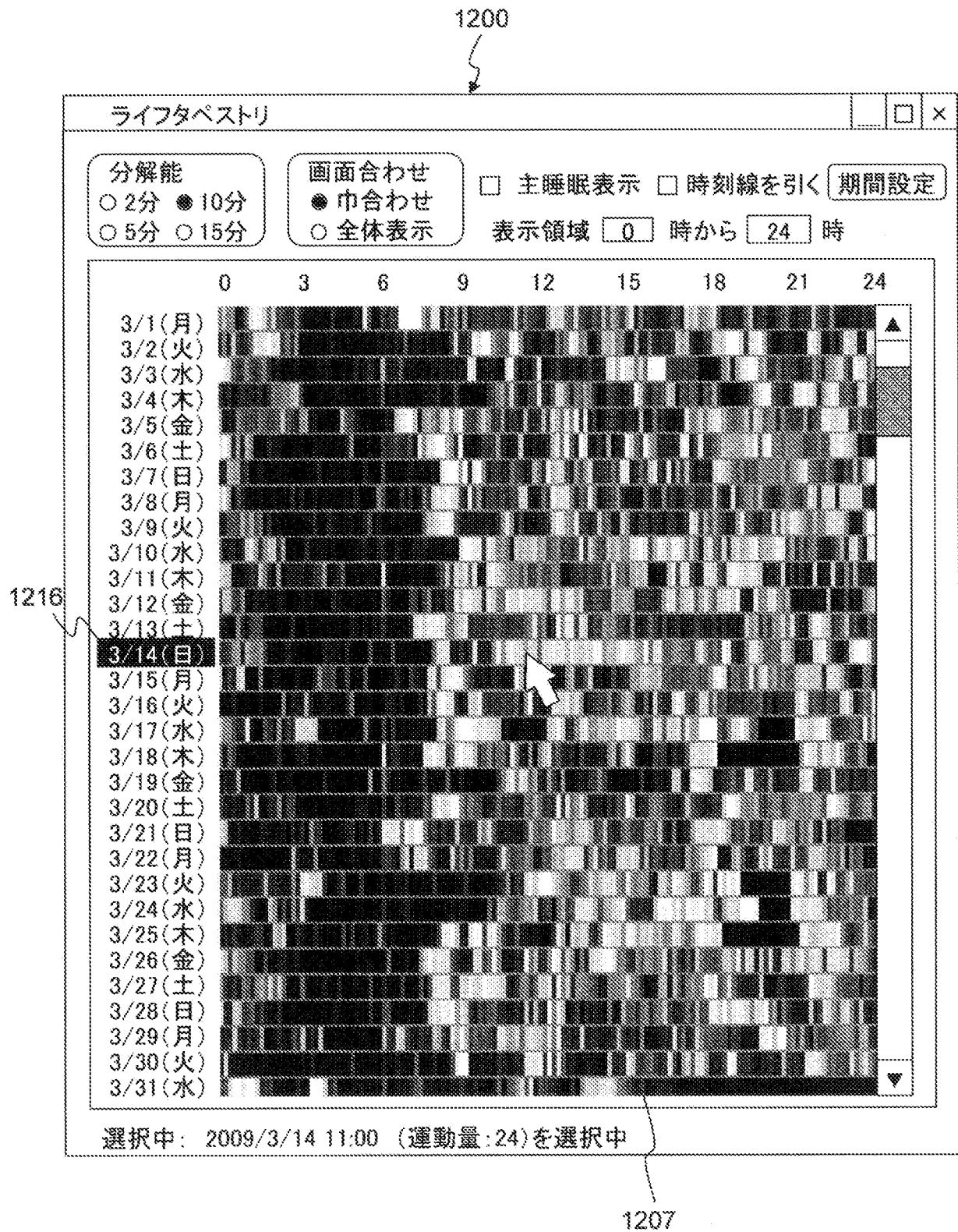
[図16]



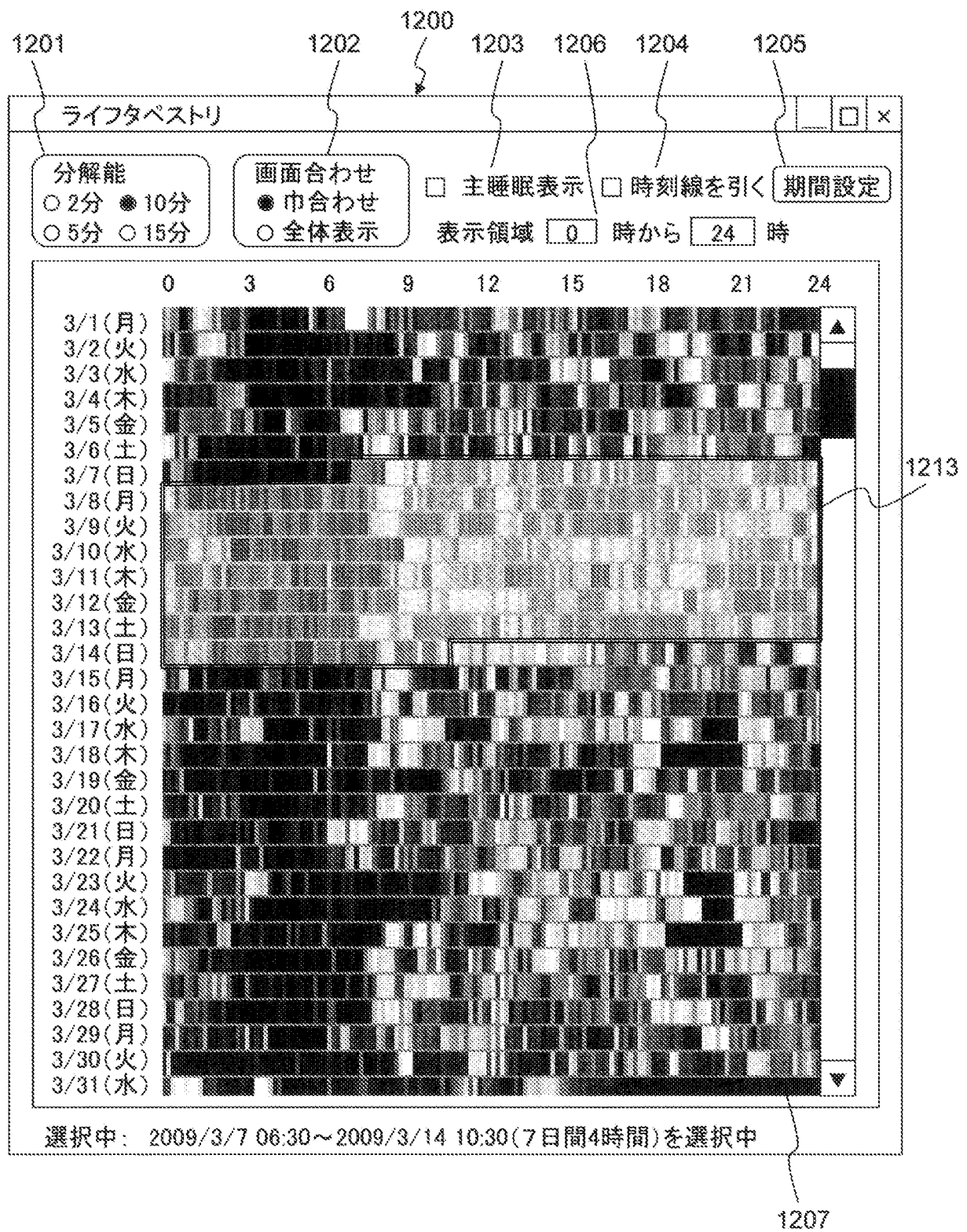
[図17]



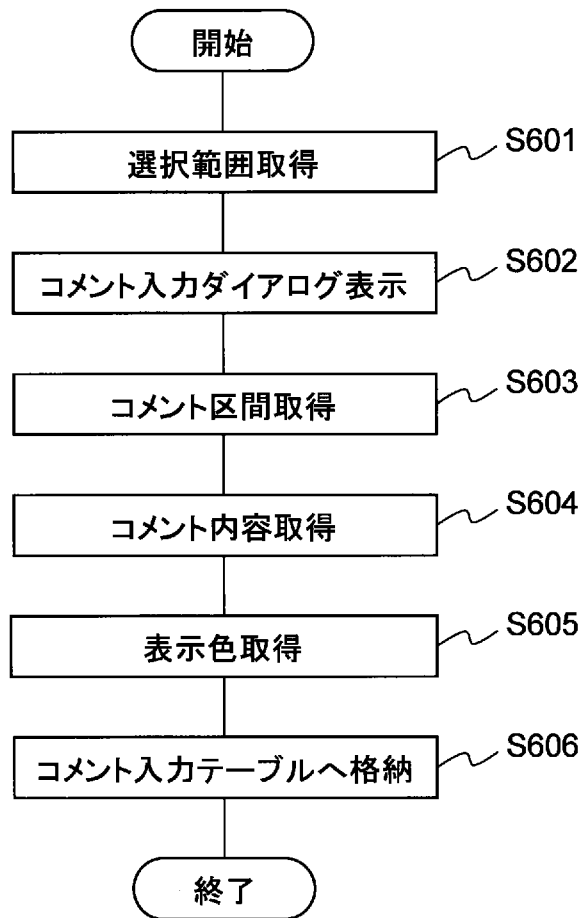
[図18]



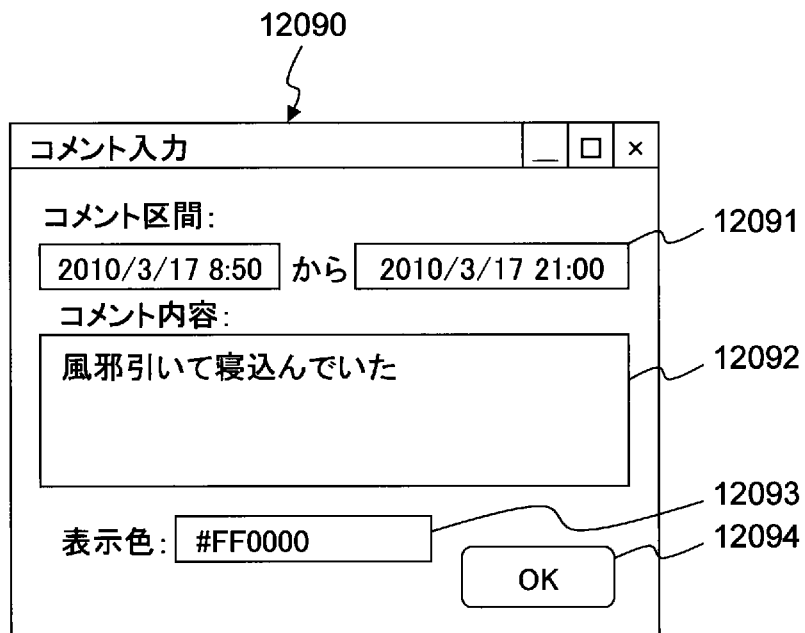
[図19]



[図20]



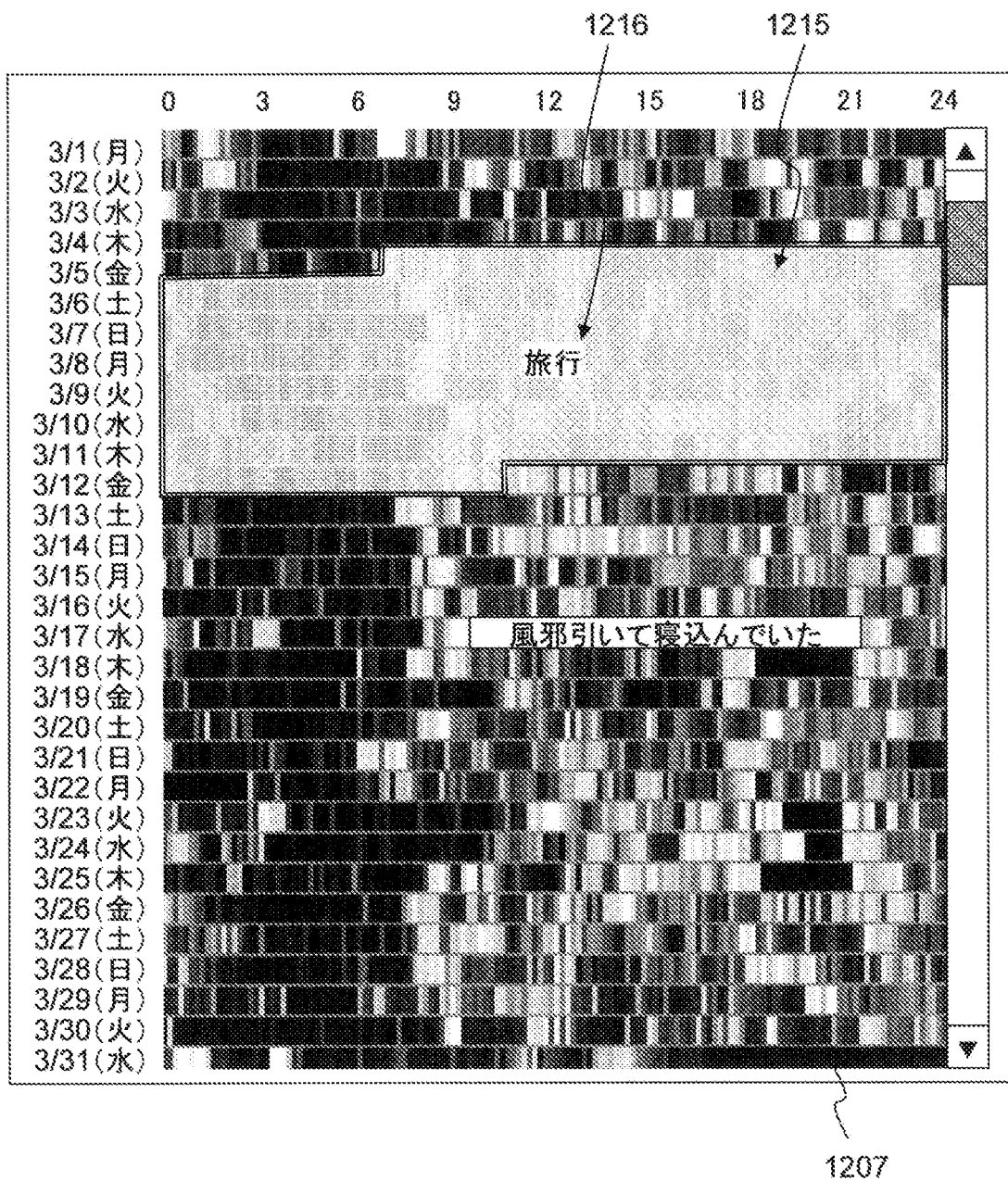
[図21]



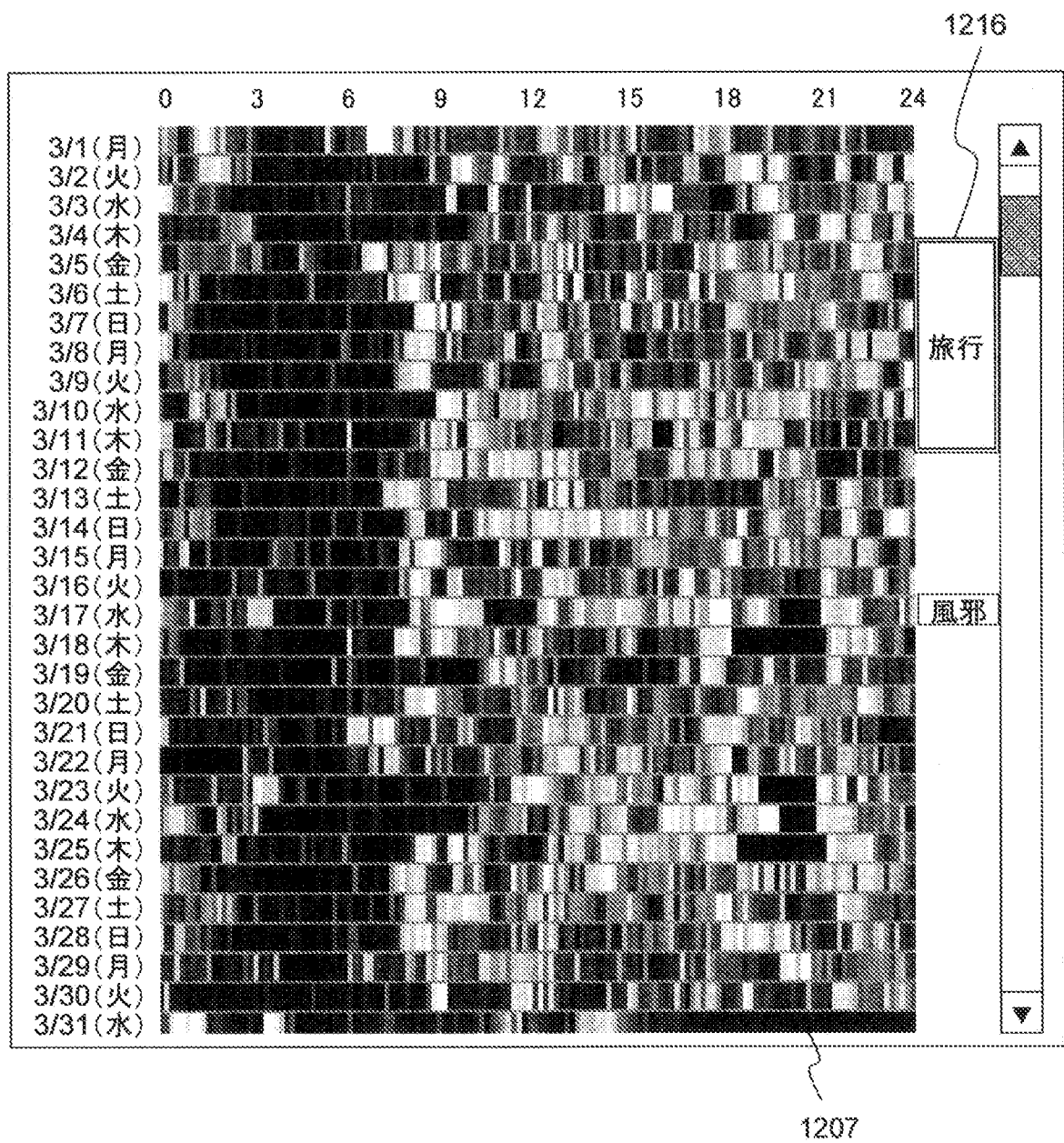
[図22]

ユーザID	開始日時	終了日時	内容	表示色
1001	2010/3/17 8:50	2010/3/17 21:00	風邪引いて寝込んでいた	#FF0000

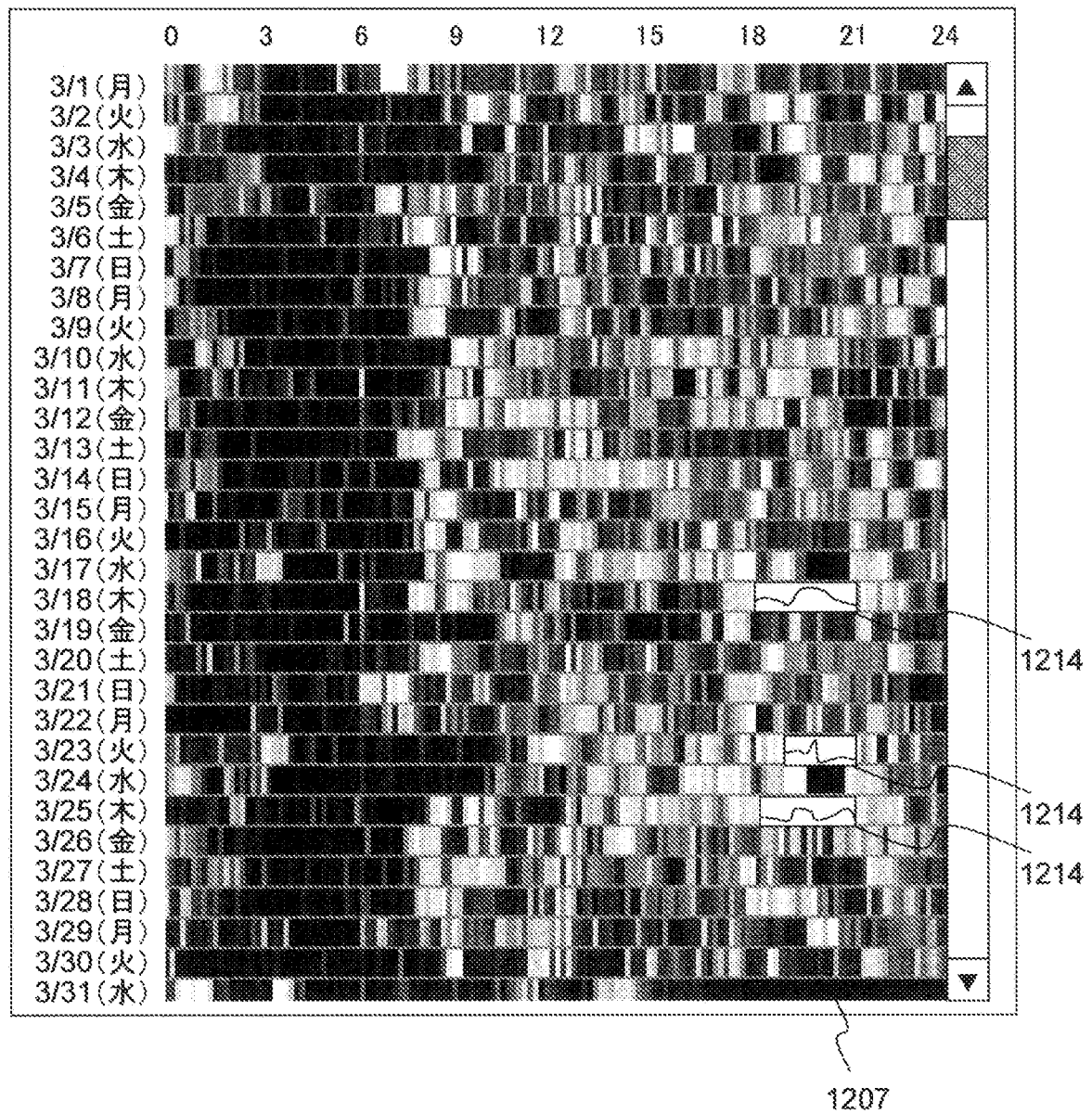
[図23A]



[図23B]



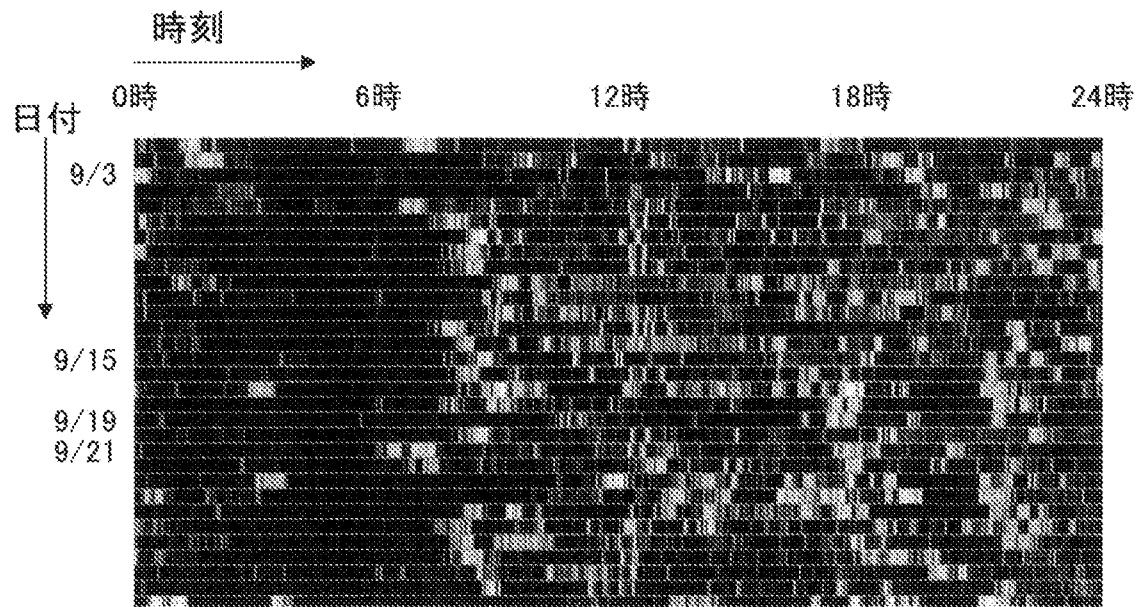
[図24B]



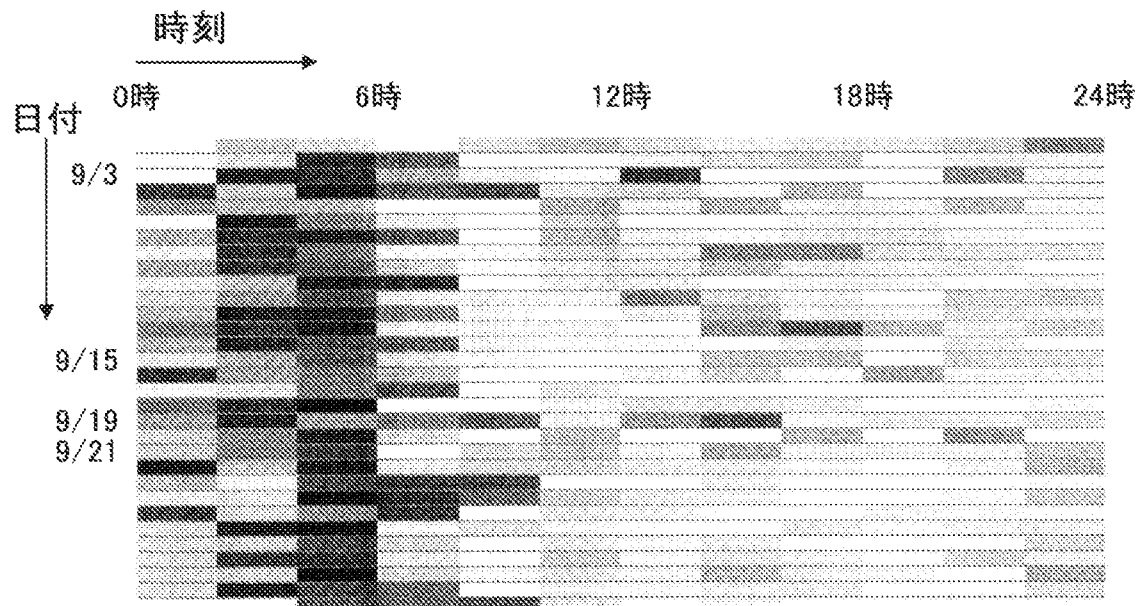
[図25]

位置	開始時刻	終了時刻
会社	9:00	17:00
家(居間)	22:00	7:30
家(自室)	0:00	24:00

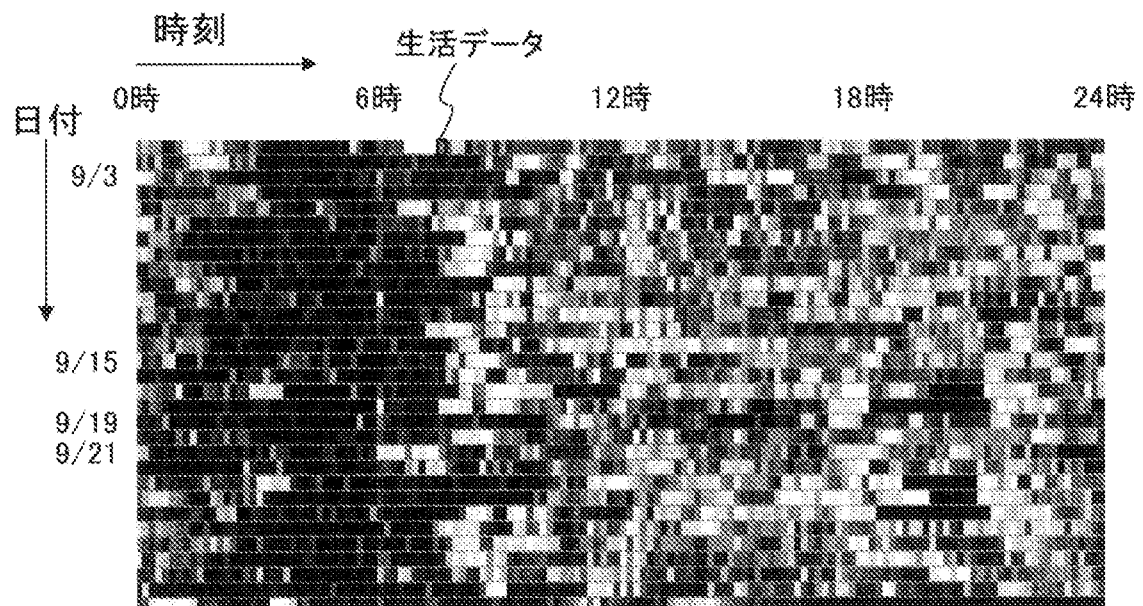
[図26A]



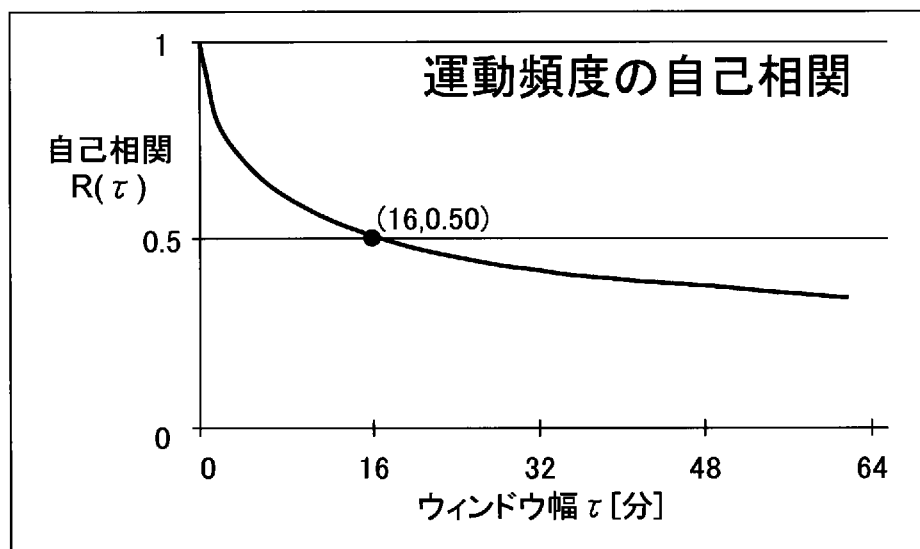
[図26B]



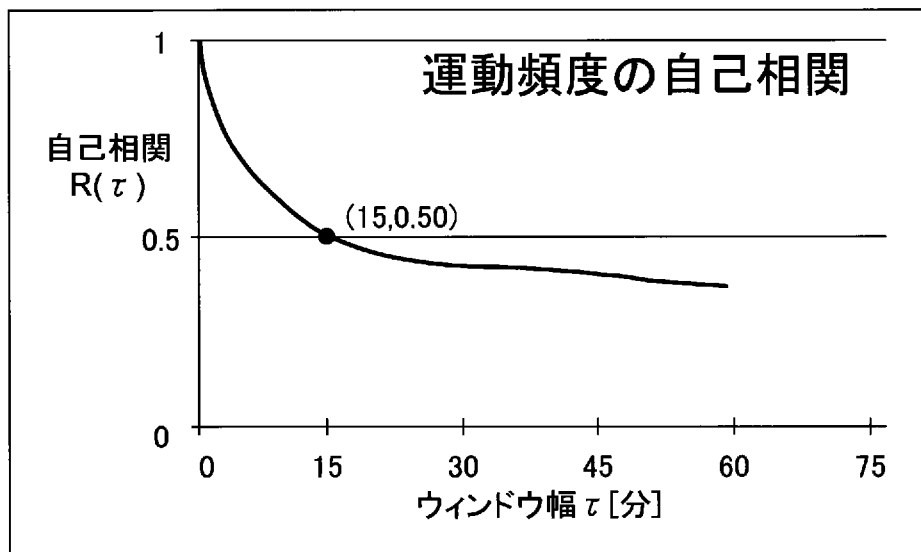
[図26C]



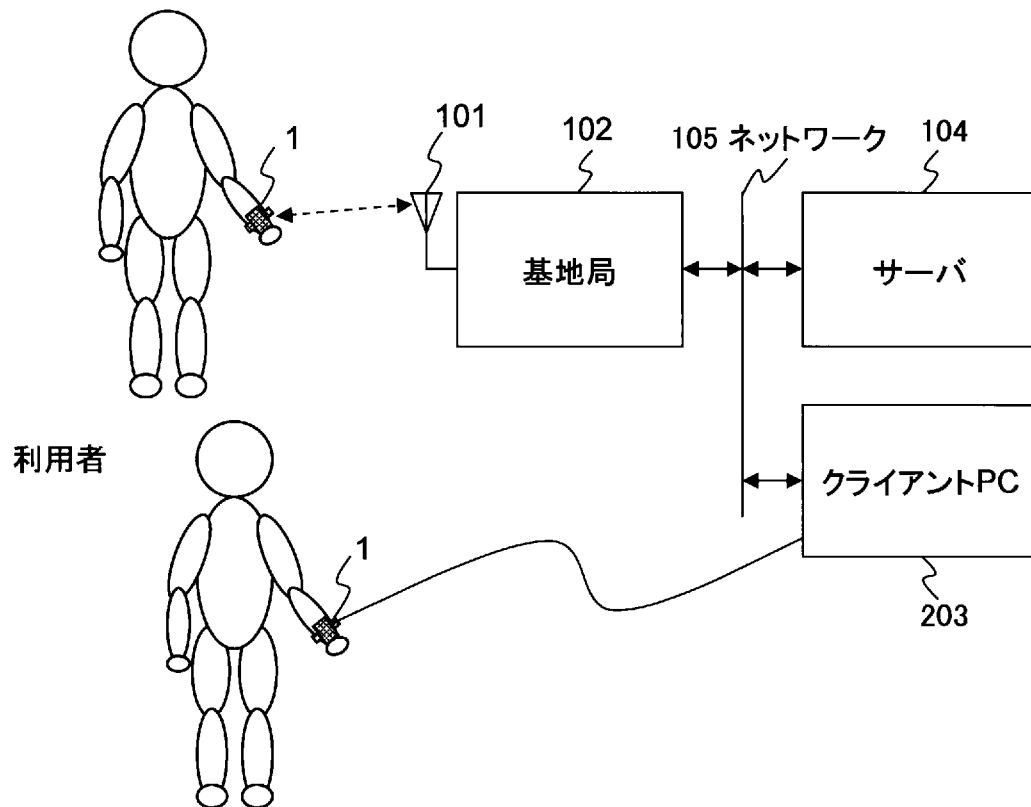
[図27A]



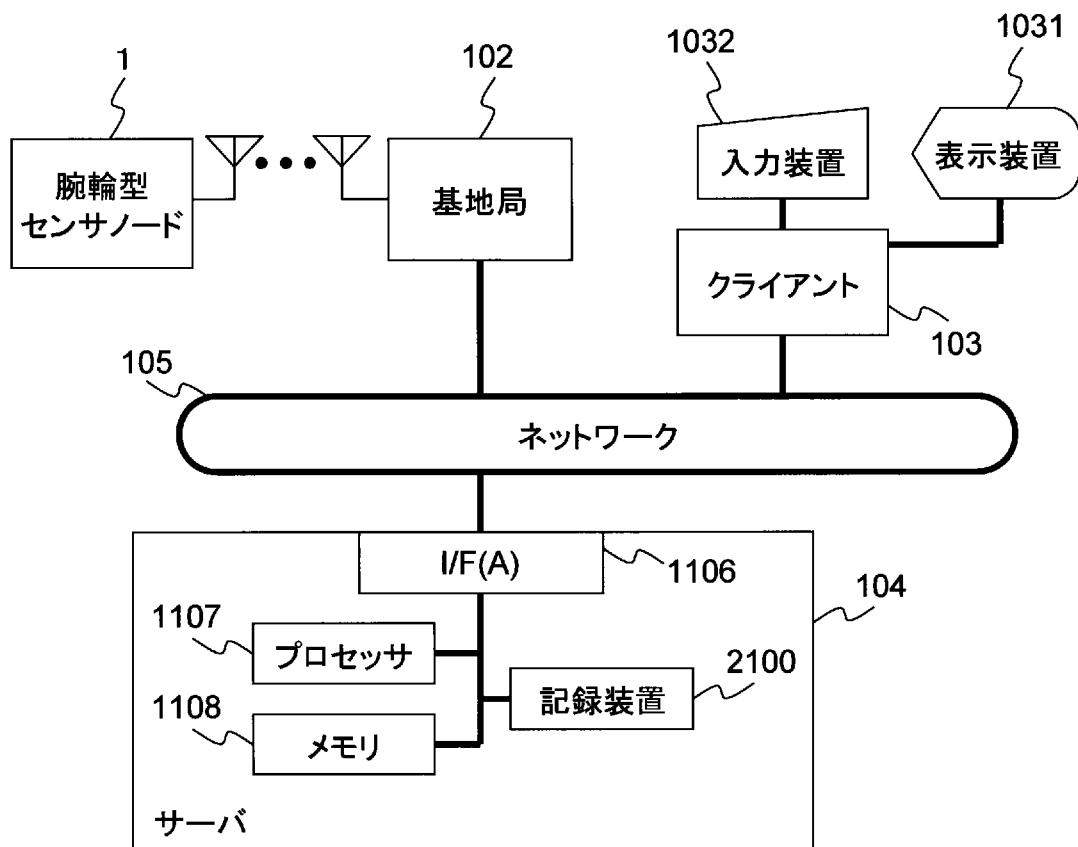
[図27B]



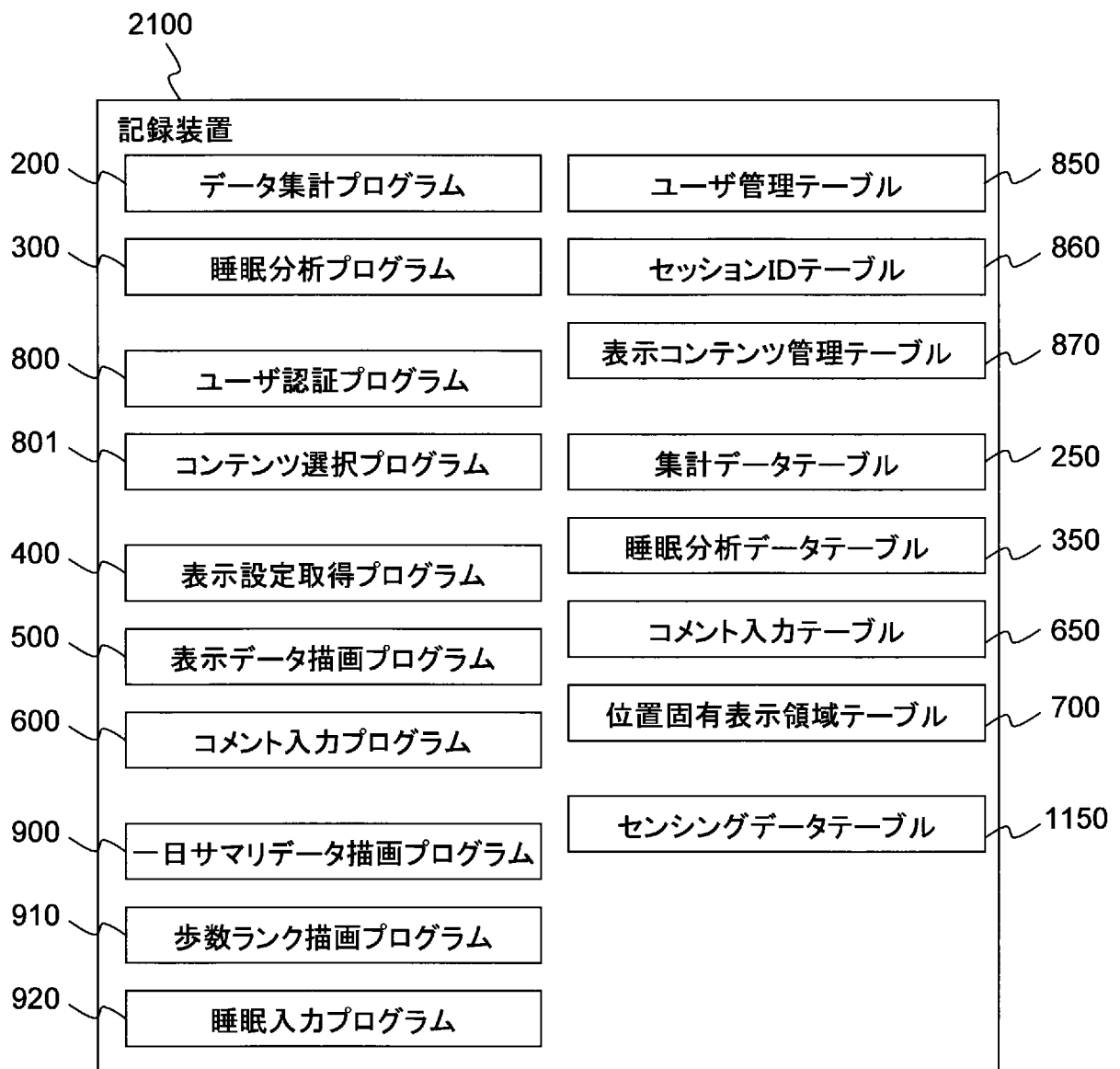
[図28]



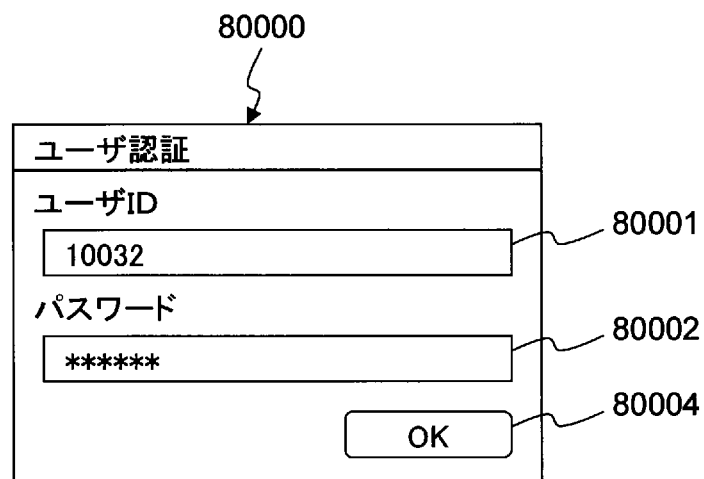
[図29A]



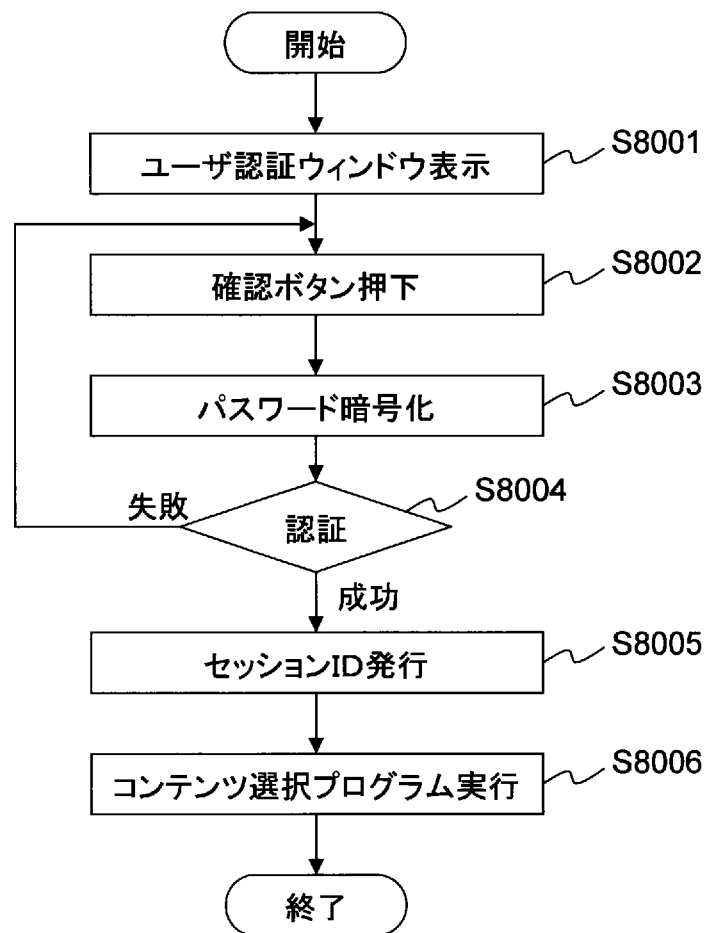
[図29B]



[図30]



[図31]



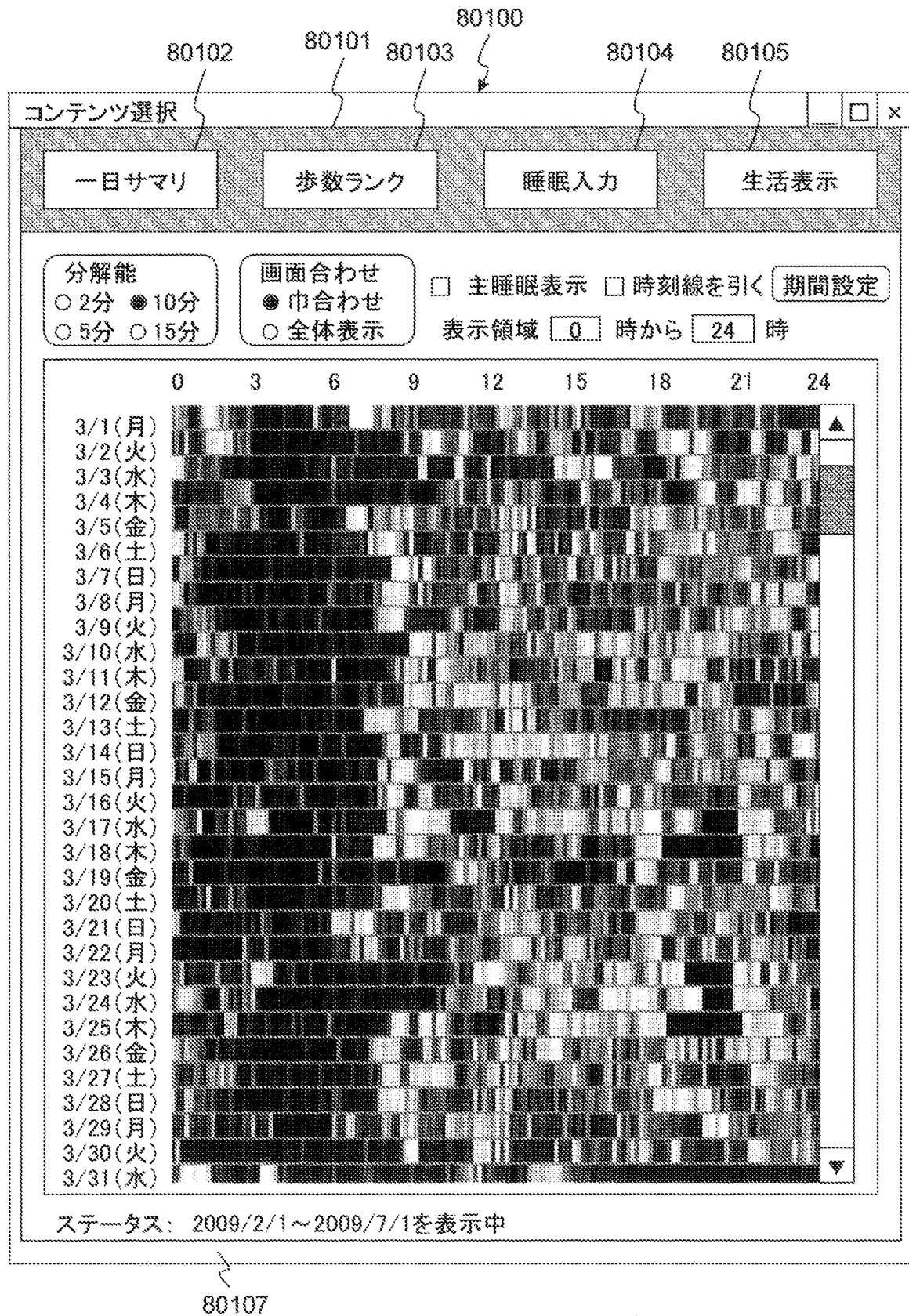
[図32]

ユーザID	グループID	パスワード
1001	100	5e884898da28047151d0e234d32f4391fdaba21

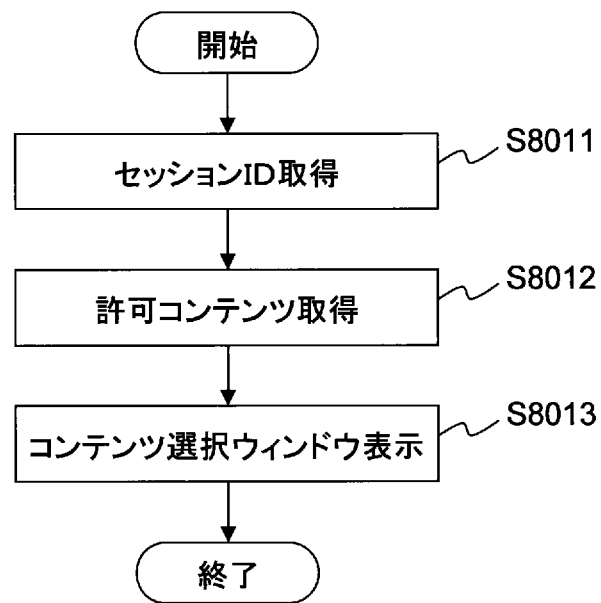
[図33]

セッションID	ユーザID	発行日時
433df2f1	1001	2010/5/22 10:42

[図34]



[図35]



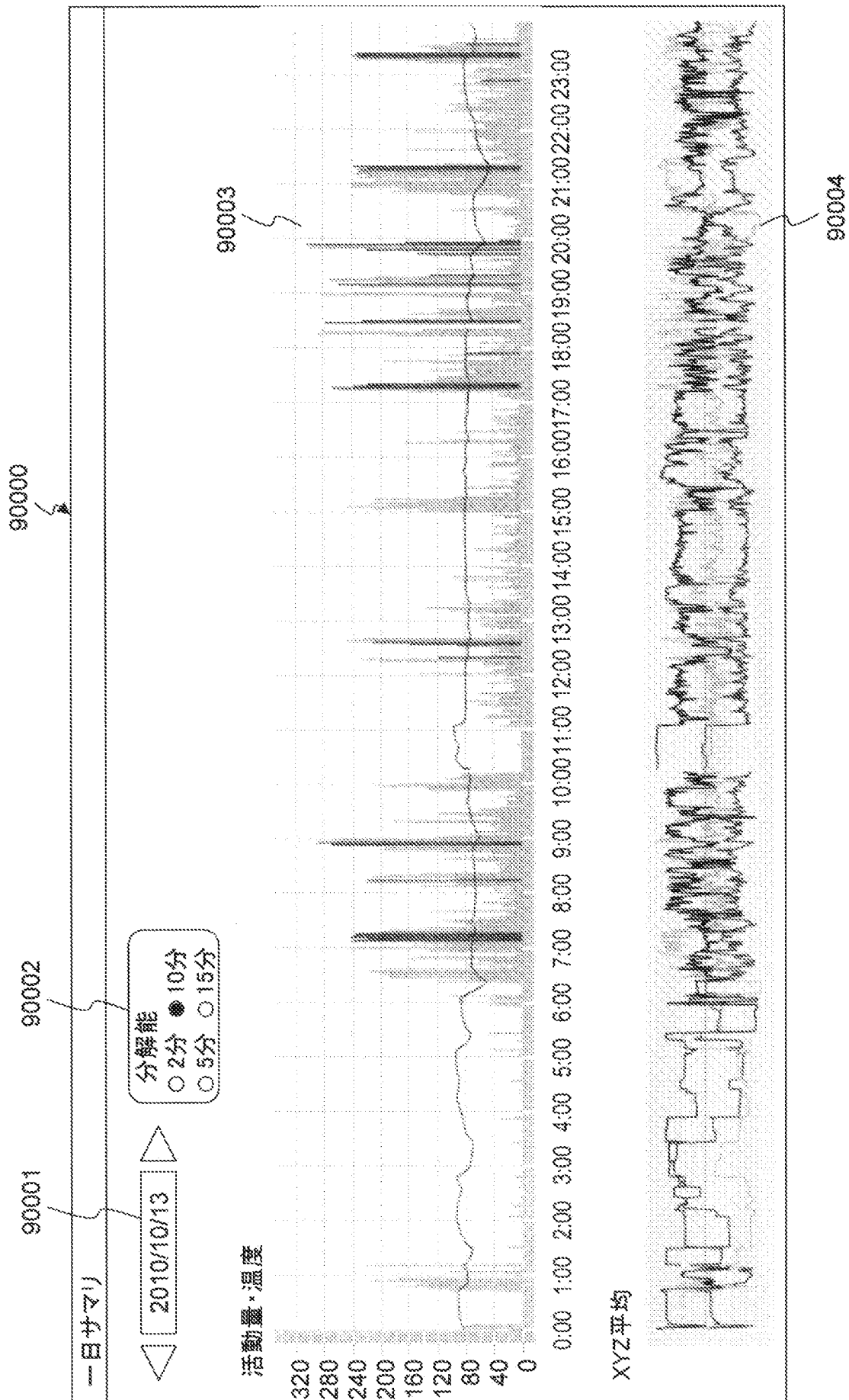
[図36]

ユーザID	コンテンツID
1001	smry

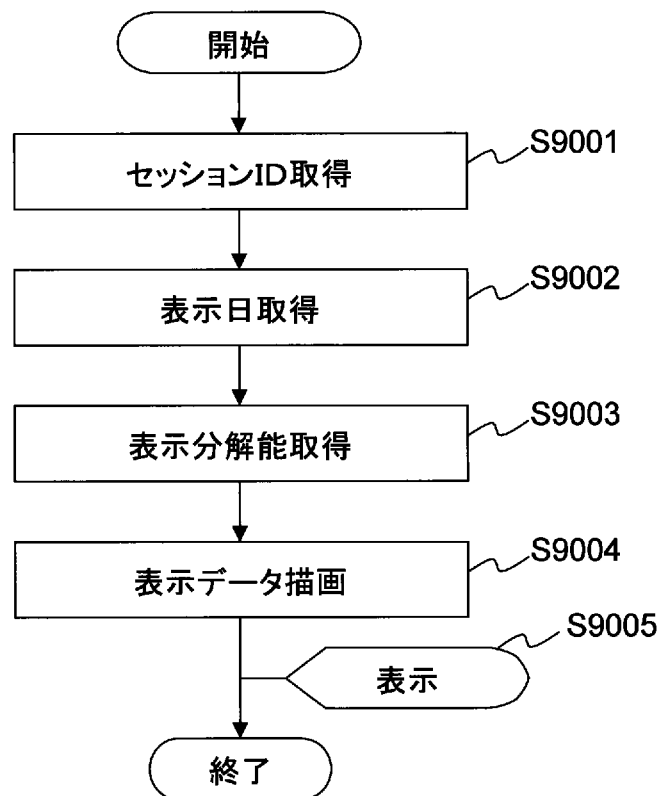
Labels above the table:

- 871 points to the User ID header.
- 870 points to the separator line between the two columns.
- 872 points to the Content ID header.

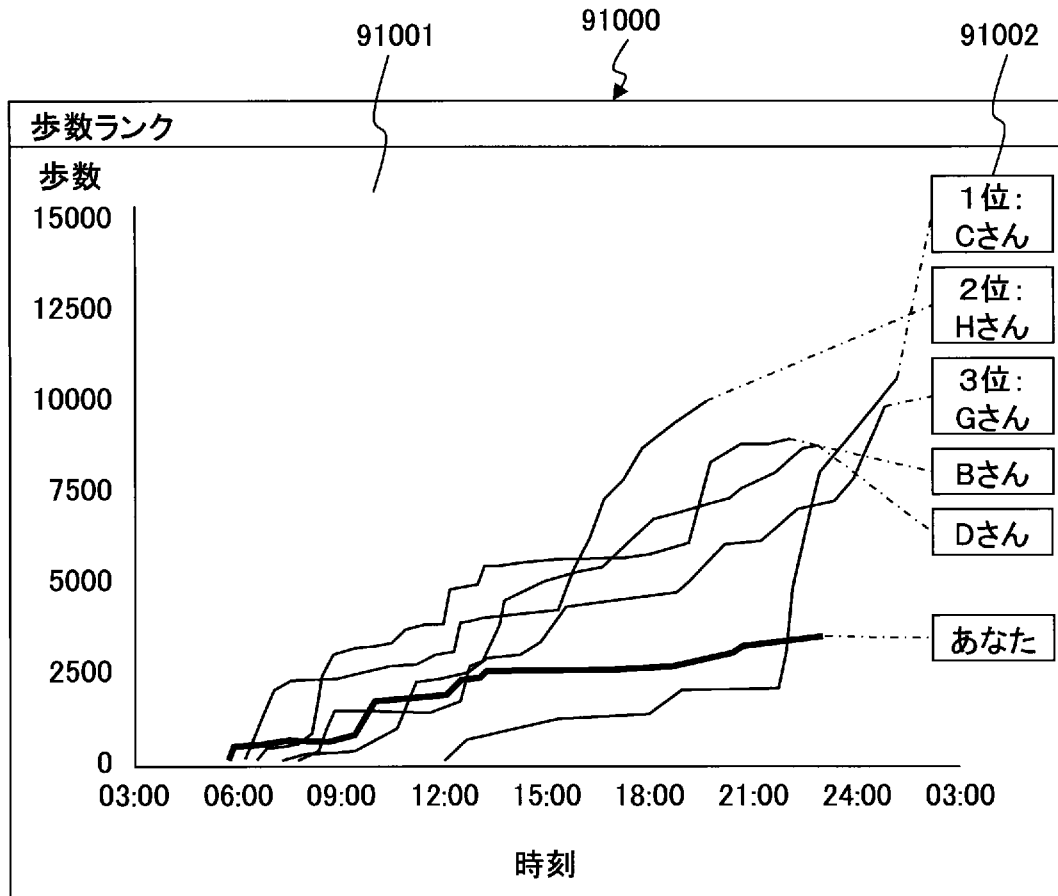
[図37]



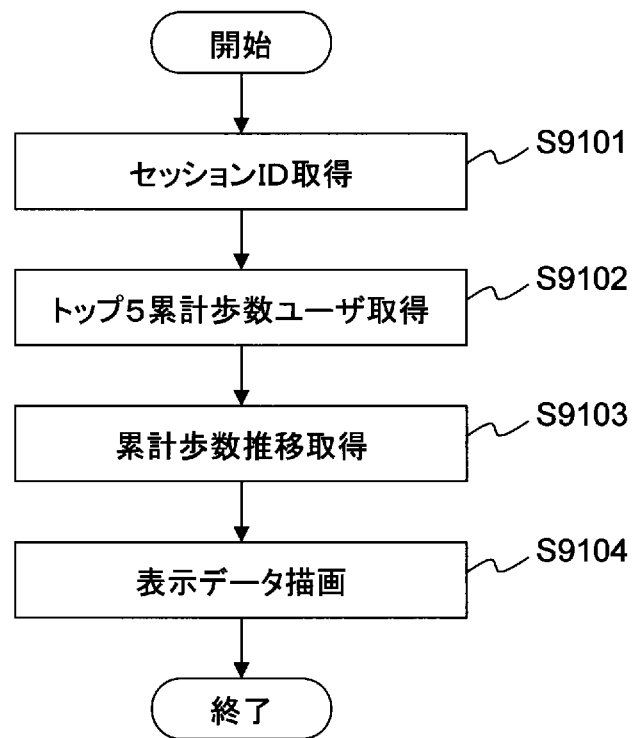
[図38]



[図39]



[図40]



[図41]

92003

92000

睡眠入力

2010/10/13

15:00 安静 92001

18:00 歩行

21:00 安静

24:00 静止 92002

03:00 安静

06:00 運動

09:00 歩行

12:00 安静

15:00 歩行

安静

(自動)主睡眠:22:10~05:20

[図42A]

92000

92003

睡眠入力

2010/10/13

15:00 安静 92001

18:00 歩行

21:00 安静

24:00 静止 92002

(自動)主睡眠:22:10~02:50

03:00 安静

03:00 静止

06:00 運動

06:00 歩行

09:00 安静

12:00 歩行

12:00 安静

15:00

選択

[図42B]

92003

92000

睡眠入力

2010/10/13

15:00	安静	92001
18:00	歩行	
21:00	安静	
24:00	静止 (自動)主睡眠:22:10~02:50	92002
03:00	安静	
	静止 睡眠:03:20~05:50	92004
06:00	運動	
	歩行	
09:00	安静	
12:00	歩行	
	安静	
15:00		

[図43A]

92000

92003

睡眠入力

2010/10/13

15:00 安静 92001

18:00 歩行

21:00 安静

24:00 静止 92002
主睡眠: 22:10~02:50 92005

03:00 安静

03:00 静止 睡眠: 03:20~05:50 92004

06:00 運動

09:00 歩行

09:00 安静

12:00 歩行

12:00 安静

15:00

選択

[図43B]

92003

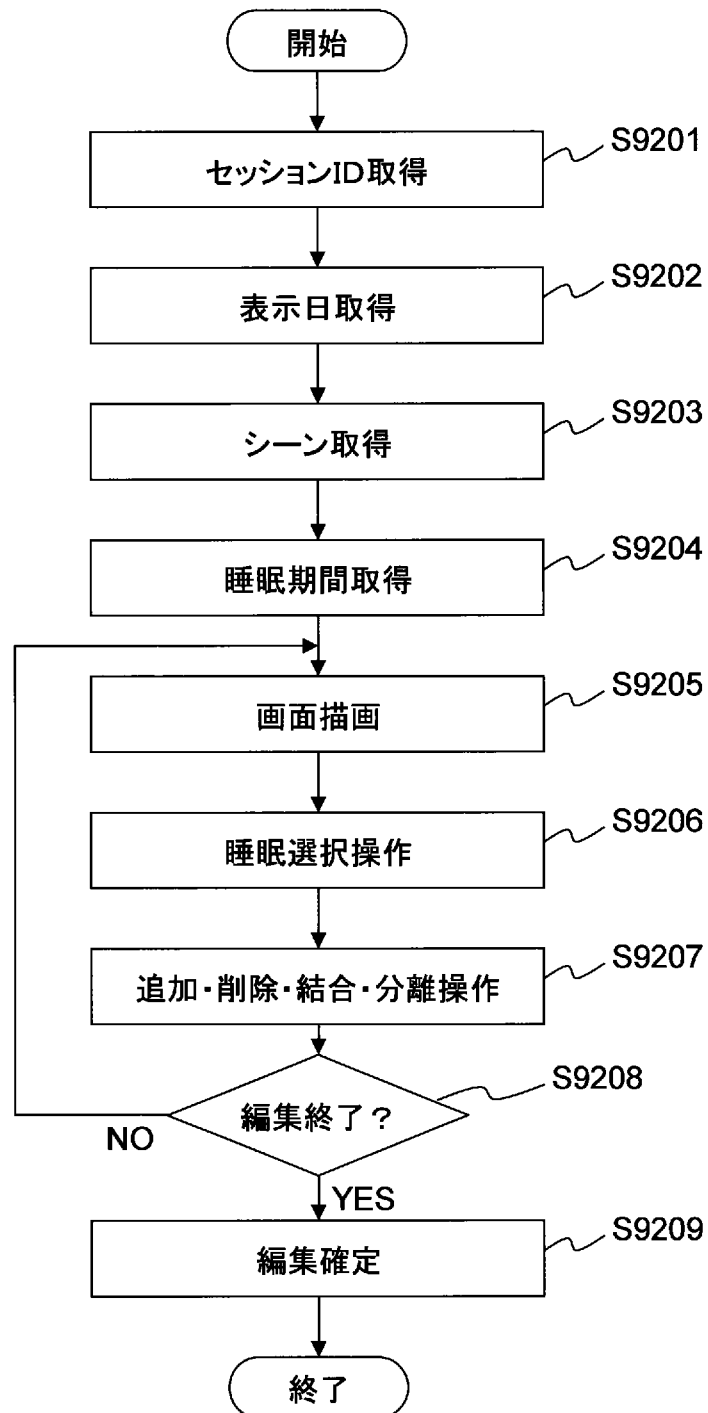
92000

睡眠入力

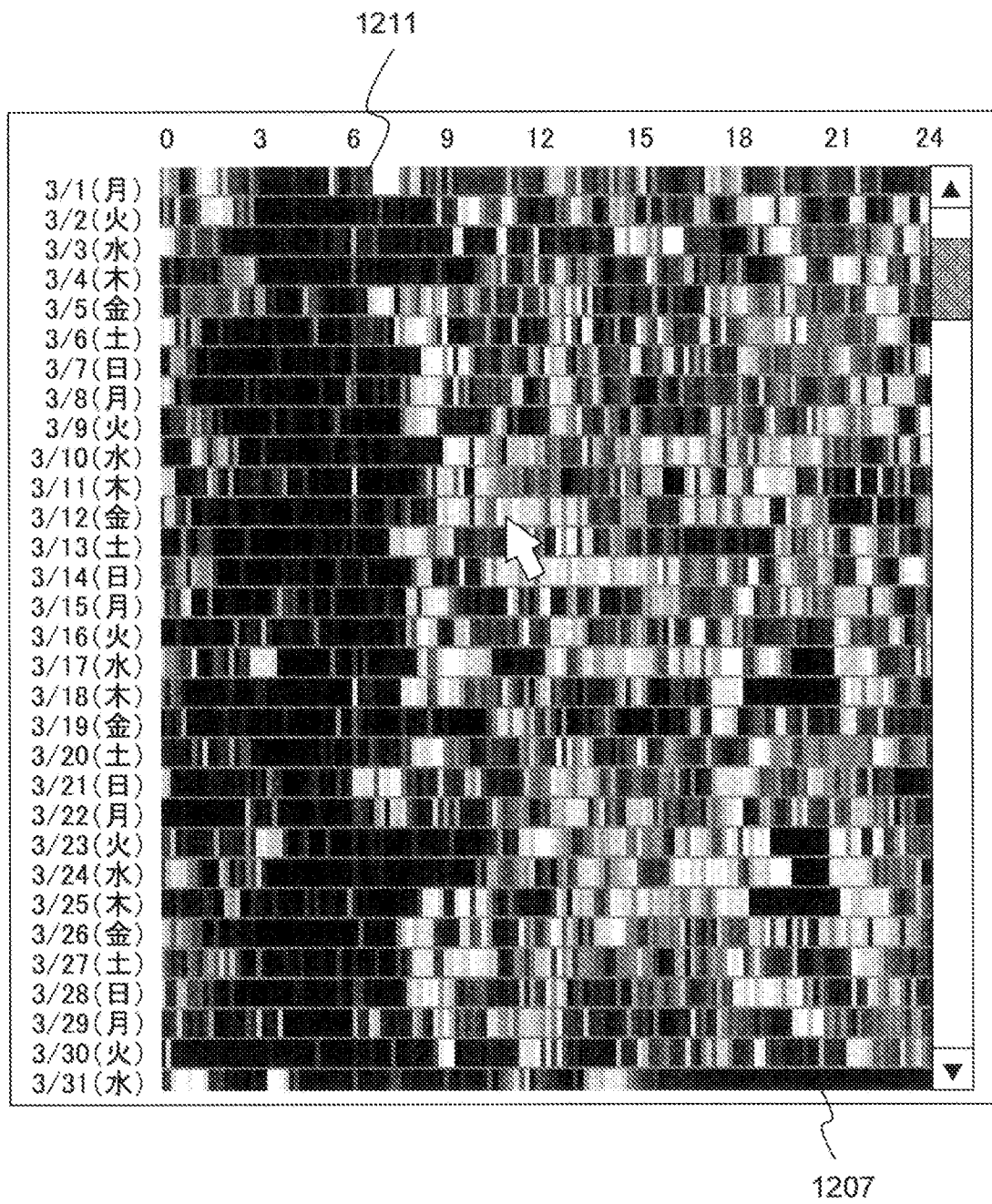
2010/10/13

15:00	安静	92001
18:00	歩行	
21:00	安静	
24:00	静止	92006
03:00	安静	
	静止	主睡眠: 22:10~05:50
06:00	運動	
	歩行	
09:00	安静	
12:00	歩行	
	安静	
15:00		

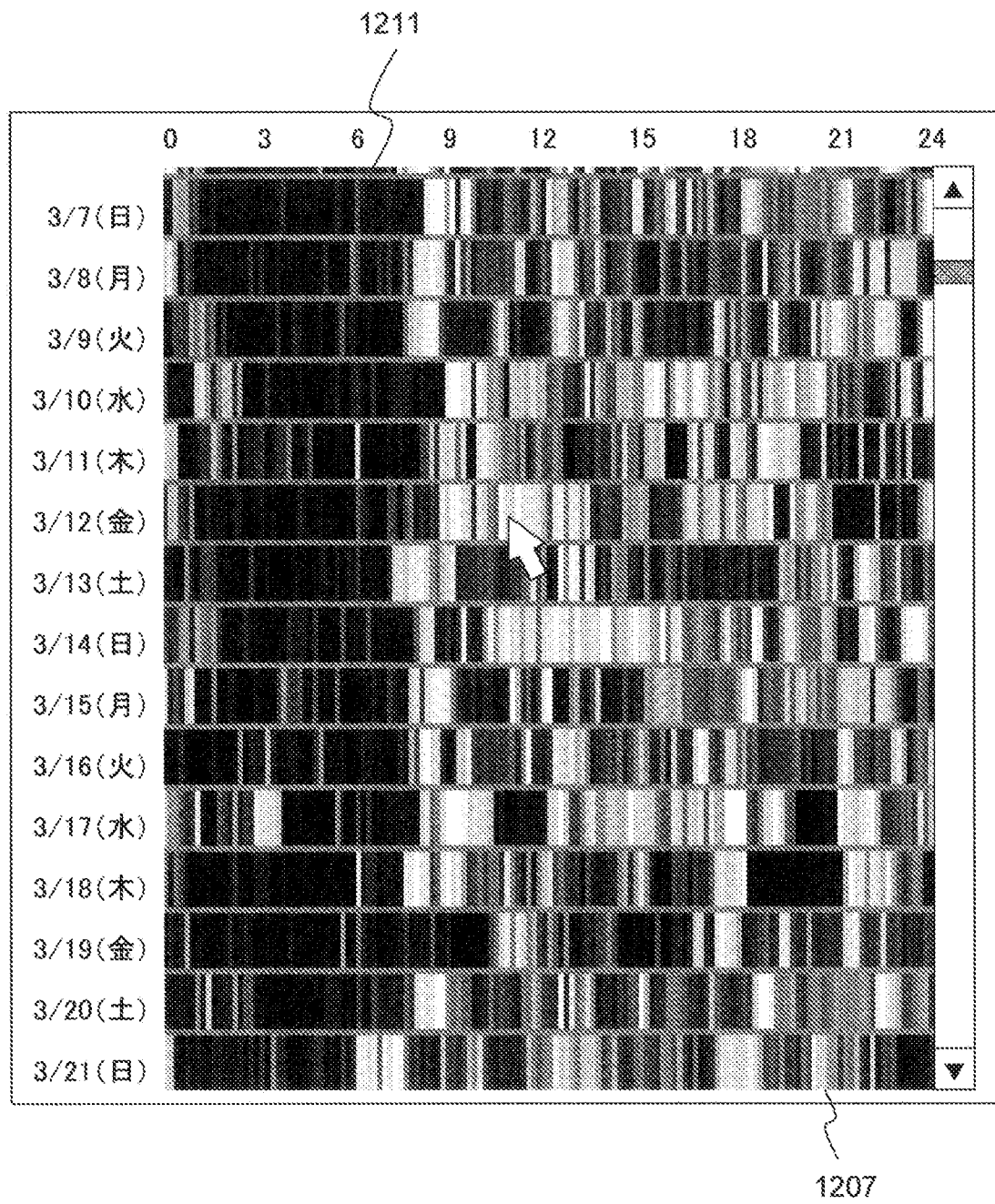
[図44]



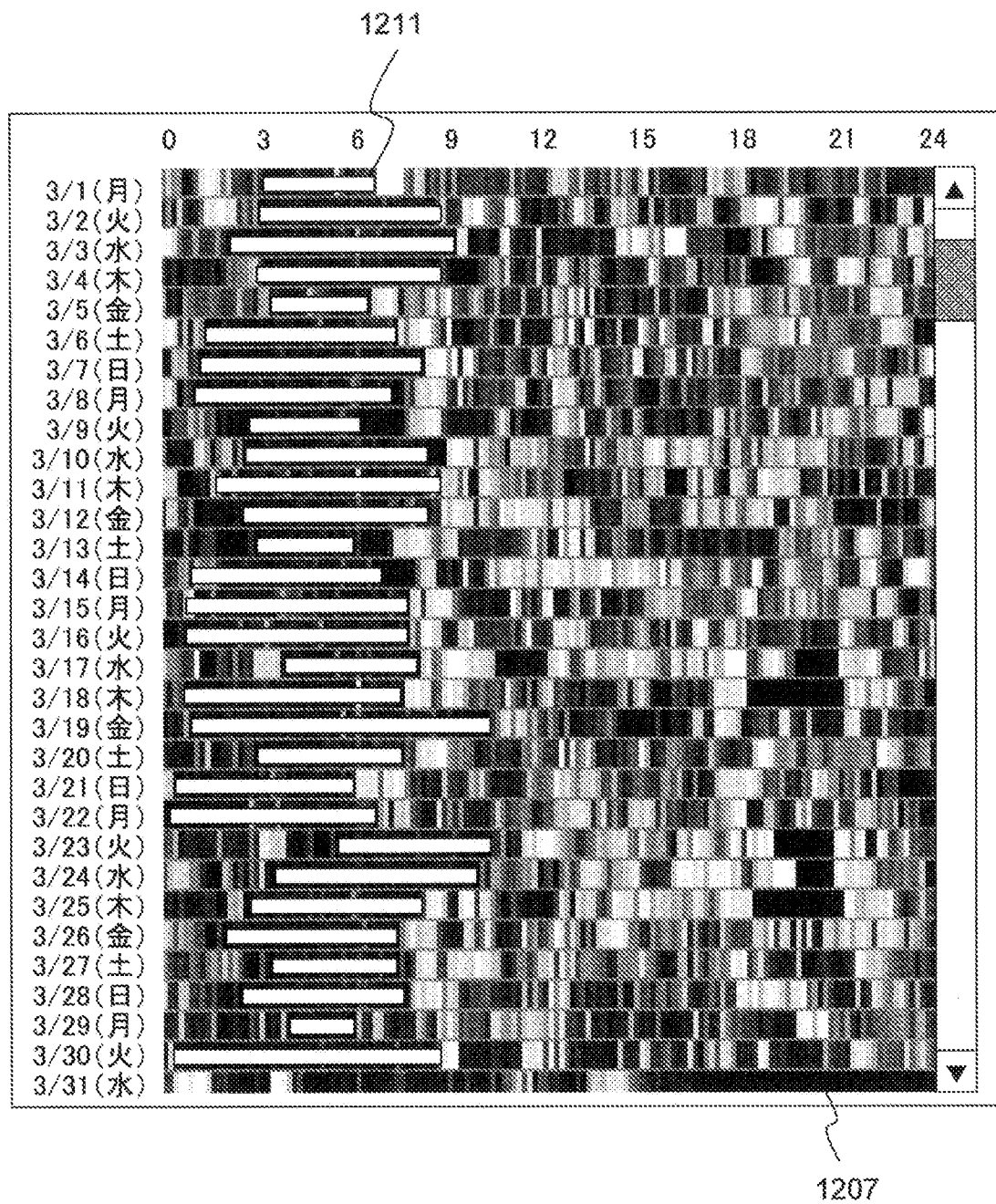
[図45A]



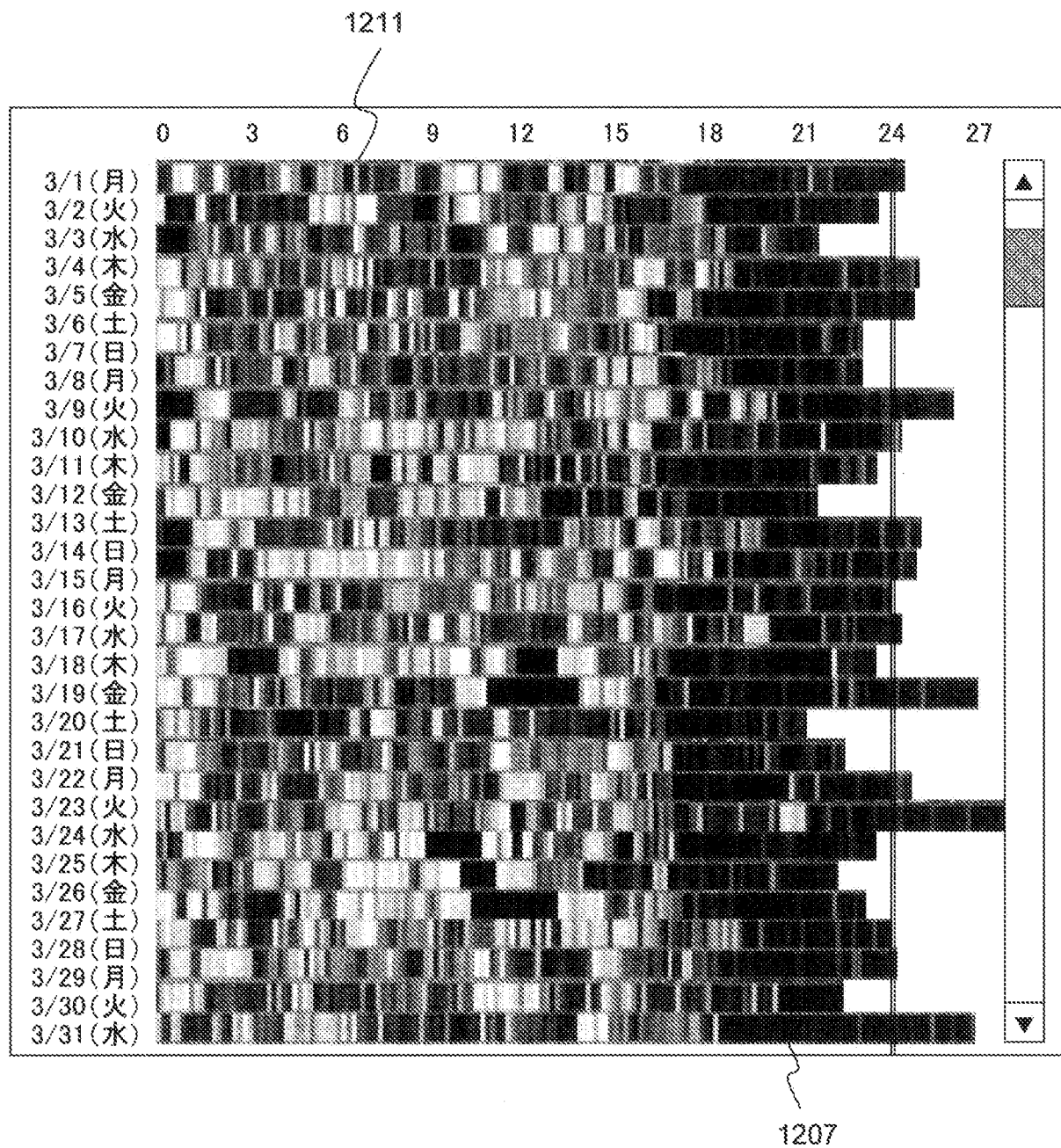
[図45B]



[図46A]



[図46B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B5/11 (2006.01) i

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)

A61B5/11

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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	JP 2010-148829 A (Hitachi, Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2001-87247 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 03 April 2001 (03.04.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2007-190306 A (Hitachi, Ltd.), 02 August 2007 (02.08.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-20



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
12 September, 2011 (12.09.11)

Date of mailing of the international search report
20 September, 2011 (20.09.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B5/11(2006.01) i

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（I P C））

Int.Cl. A61B5/11

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	JP 2010-148829 A（株式会社日立製作所）2010.07.08, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 2 0
A	JP 2001-87247 A（松下電工株式会社）2001.04.03, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 2 0
A	JP 2007-190306 A（株式会社日立製作所）2007.08.02, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 2 0

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矛盾するものではなく、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

1 2 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

湯本 照基

2 Q

9 4 0 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2