

明 細 書

発明の名称：表示プログラム、表示方法および表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示プログラム、表示方法および表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、睡眠の質を高めるべく、睡眠環境についてのコンサルティングを行うサービスがある。例えば、顧客に現在の睡眠時間や生活習慣などを所定の質問票に記入してもらい、スタッフが、質問票に記入された内容から改善ポイントを見つけ出し、顧客にアドバイスを行うサービスがある。

[0003] 先行技術としては、ベッドに就いているユーザの睡眠の質に関連する1つ以上の客観的パラメータを監視し、携帯型装置を介して、起きているときのユーザから、認知能力および／または精神運動能力についての客観的テストデータのフィードバックを受信するシステムがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-36649号公報

特許文献2：国際公開第2016/067449号

特許文献3：国際公開第2017/168495号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来技術では、睡眠をとる空間の睡眠環境としての適性を把握することが難しい。例えば、睡眠環境についてのコンサルティングを行うにあたり、顧客が睡眠をとっている空間の睡眠環境としての適性を正確に把握できなければ、睡眠の質を高めるための適切なアドバイスを行うことはできない。

[0006] 一つの側面では、本発明は、空間の睡眠環境としての適性を、睡眠区間中だけでなく、睡眠に影響を与える前後の区間を含めて、把握しやすい表示を

提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 1つの実施態様では、対象者が睡眠をとる空間に設けられた第1のセンサにより検出された前記空間に関するデータを取得し、取得した前記データに基づき前記空間の睡眠環境としての適性度を時系列で表示する際に、前記対象者の睡眠区間と、入眠前の第1の区間と、起床後の第2の区間とを含む区間を、他の区間とは異なる態様で表示する、表示プログラムが提供される。

発明の効果

[0008] 本発明の一側面によれば、空間の睡眠環境としての適性を、睡眠区間中だけでなく、睡眠に影響を与える前後の区間を含めて、把握しやすい表示を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施の形態にかかる表示方法の一実施例を示す説明図である。
[図2]図2は、睡眠環境解析システム200のシステム構成例を示す説明図である。
[図3]図3は、表示装置101のハードウェア構成例を示すブロック図である。
[図4]図4は、店舗情報DB400の記憶内容の一例を示す説明図である。
[図5]図5は、環境センサ情報DB500の記憶内容の一例を示す説明図である。
[図6]図6は、温度閾値テーブル600の記憶内容の一例を示す説明図である。
[図7]図7は、湿度閾値テーブル700の記憶内容の一例を示す説明図である。
[図8]図8は、照度閾値テーブル800の記憶内容の一例を示す説明図である。
[図9]図9は、音圧閾値テーブル900の記憶内容の一例を示す説明図である。

[図10]図10は、表示装置101の機能的構成例を示すブロック図である。

[図11]図11は、睡眠効率についての説明図である。

[図12]図12は、評価結果テーブル1200の記憶内容の一例を示す説明図である。

[図13]図13は、総合評価テーブル1300の記憶内容の一例を示す説明図である。

[図14]図14は、環境解析画面1400の画面例を示す説明図（その1）である。

[図15]図15は、環境解析画面1400の画面例を示す説明図（その2）である。

[図16]図16は、環境解析画面1400の画面例を示す説明図（その3）である。

[図17]図17は、表示装置101の表示制御処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図18]図18は、季節決定処理の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図19]図19は、環境解析処理の具体的処理手順の一例を示すフローチャート（その1）である。

[図20]図20は、環境解析処理の具体的処理手順の一例を示すフローチャート（その2）である。

[図21]図21は、睡眠区間環境解析処理（日の出あり）の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図22]図22は、睡眠区間環境解析処理（日の出なし）の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図23]図23は、入眠前区間環境解析処理の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図24]図24は、起床後区間環境解析処理の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図25]図25は、生活区間環境解析処理の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図26]図26は、温度判定処理（前半）の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図27]図27は、湿度判定処理（前半）の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図28]図28は、音圧判定処理の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図29]図29は、音圧判定処理（入眠前）の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図30]図30は、音圧判定処理（起床後）の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図31]図31は、照度判定処理（日の出あり）の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図32]図32は、照度判定処理（日の出なし）の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図33]図33は、照度判定処理（入眠前）の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図34]図34は、照度判定処理（起床後）の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図35]図35は、総合評価処理の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図36]図36は、表示装置101の睡眠区間特定処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図37]図37は、表示装置101の日の出、日の入り時刻算出処理手順の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に図面を参照して、本発明にかかる表示プログラム、表示方法および

表示装置の実施の形態を詳細に説明する。

[0011] (実施の形態)

図1は、実施の形態にかかる表示方法の一実施例を示す説明図である。図1において、表示装置101は、対象者が睡眠をとる空間の睡眠環境としての適性度を時系列で表示するコンピュータである。対象者は、睡眠環境を解析する空間で睡眠をとる者である。対象者が睡眠をとる空間は、例えば、対象者の自宅の寝室や勤務先の仮眠室、宿泊施設の寝室などである。また、睡眠環境としての適性度とは、どれだけ睡眠に適した環境であるかを示す指標である。

[0012] ここで、睡眠環境を改善するにあたり、対象者が睡眠をとる空間の睡眠環境としての適性を正確に把握することは重要である。空間の睡眠環境としての適性は、例えば、空間の温度、湿度、明るさ、音の大きさなどによって評価することができる。また、空間の温度等は時間変化するため、それにならなって空間の睡眠環境としての適性も時間変化する。

[0013] したがって、睡眠環境の良し悪しを判断するには、少なくとも入眠から起床までの睡眠区間における適性をみることになる。また、睡眠の質を高めるには、入眠前や起床後の環境も重要である。例えば、入眠前や起床後の環境によっては、寝つきが悪くなったり、目覚めが悪くなったりする。このため、空間の睡眠環境としての適性は、睡眠区間だけでなく、入眠前の区間や起床後の区間も含めて判断することが望ましい。

[0014] しかし、空間の睡眠環境としての適性度を時系列で表示しただけでは、それを見る者にとって、どこが睡眠区間に対応する箇所であるかを把握しづらい。同様に、入眠前や起床後の区間についても把握しづらい。また、見る者によっては、入眠前や起床後のどれだけの区間の適性度を見ればよいのかわからない場合もある。

[0015] そこで、本実施の形態では、空間の睡眠環境としての適性を、睡眠区間だけでなく、睡眠に影響を与える前後の区間を含めて、把握しやすい表示を提供する表示方法について説明する。以下、表示装置101の処理例について

て説明する。図1の例では、対象者110が睡眠をとる空間120にセンサ102が設けられている場合を想定する。空間120は、例えば、対象者110の自宅の寝室である。

[0016] (1) 表示装置101は、センサ102により検出された空間120に関するデータを取得する。センサ102は、空間120に関するデータを検出する装置である。空間120に関するデータは、例えば、空間120の温度、湿度、照度および音圧のうちの少なくともいずれかを示す。

[0017] 具体的には、例えば、表示装置101は、有線または無線のネットワークを介して、センサ102から、空間120に関するデータを直接取得してもよい。また、表示装置101は、センサ102に接続された他のコンピュータを介して、センサ102により検出された空間120に関するデータを取得してもよい。

[0018] (2) 表示装置101は、取得したセンサ102からのデータに基づく空間120の睡眠環境としての適性度を時系列で表示する際に、対象者110の睡眠区間と、入眠前の第1の区間と、起床後の第2の区間とを含む区間を、他の区間とは異なる態様で表示する。

[0019] 空間120の睡眠環境としての適性度は、例えば、センサ102からのデータが示す空間120の温度、湿度、照度および音圧のうちの少なくともいずれかによって評価される。なお、センサ102からのデータに基づく空間120の睡眠環境としての適性度を評価する処理は、例えば、表示装置101において行われてもよく、また、表示装置101と接続された他のコンピュータにおいて行われてもよい。

[0020] 対象者110の睡眠区間は、対象者110が入眠してから起床するまでの時間帯である。入眠とは、眠りにつくことであり、意識が覚醒した状態から睡眠の状態へ移行することである。起床とは、眠りから覚めることであり、睡眠の状態から意識が覚醒した状態へ移行することである。ここで、対象者110が就寝すべく就床してから実際に眠り始めるまで、また、目覚めてから離床するまでには、時間差がある場合もある。就床、睡眠開始、睡眠終了

(覚醒)、離床のそれぞれの時刻のデータを得られる場合には、就床から離床までの就床区間、もしくは睡眠開始から睡眠終了までの区間を、睡眠区間として利用することもできる。

[0021] 入眠前の第1の区間は、入眠直前の時間帯である。起床後の第2の区間は、起床直後の時間帯である。第1および第2の区間の長さは、任意に設定可能であり、例えば、入眠前、起床後のどれだけの時間の環境を考慮すれば、睡眠の質を高めることができるのかということによって決まる。一例を挙げると、第1の区間は、1時間程度の長さに設定される。また、第2の区間は、30分程度の長さに設定される。

[0022] 図1の例では、対象者110の睡眠区間を「22:00～6:00」とする。また、入眠前の第1の区間を「21:00～22:00」とする。また、起床後の第2の区間を「6:00～6:30」とする。なお、詳細は後述するが、第1および第2の区間の長さは、対象者110の前日の睡眠時間等から決定されることにしてもよい。

[0023] ここで、空間120の睡眠環境としての適性度の時系列変化を、どのような態様で表示するかは、任意に設定可能であり、例えば、帯状グラフや折れ線グラフによって表現することにしてもよい。また、睡眠区間と第1の区間と第2の区間とを含む区間を、他の区間と異なるように、どのような態様で表示するかについても、任意に設定可能である。

[0024] 例えば、空間120の睡眠環境としての適性度の時系列変化を、適性度に応じて異なる色または模様が付された帯状グラフによって表現する場合を想定する。この場合、表示装置101は、睡眠区間と第1の区間と第2の区間とを含む区間以外の他の区間について、帯状グラフに網掛け表示を施すことにしてもよい。

[0025] 例えば、空間120の睡眠環境としての適性度の時系列変化を折れ線グラフで表現する場合を想定する。この場合、表示装置101は、睡眠区間と第1の区間と第2の区間とを含む区間について、折れ線グラフの線種を、他の区間とは異なる線種としてもよい。一例を挙げると、睡眠区間と第1の区間

と第2の区間とを含む区間の線種を実線とし、他の区間を点線としてもよい。

[0026] 図1の例では、空間120の睡眠環境としての適性度の時系列変化が、折れ線グラフ130によって表示されている。ここでは、睡眠環境としての適性度は、1～3のいずれかの値によって表され、値が大きいほど適性が高いことを示す。そして、対象者110の睡眠区間と、入眠前の第1の区間と、起床後の第2の区間とを含む区間以外の他の区間について、折れ線グラフ130に網掛け表示（図1中、符号131，132部分）が施されている。

[0027] このように、表示装置101によれば、空間120の睡眠環境としての適性度を時系列で表示する際に、対象者110の睡眠区間と、入眠前の第1の区間と、起床後の第2の区間とを含む区間を、他の区間とは異なる態様で表示することができる。これにより、空間120の睡眠環境としての適性を、睡眠区間中だけでなく、睡眠に影響を与える前後の区間を含めて、把握しやすい表示を提供することができる。

[0028] 図1の例では、折れ線グラフ130によって、空間120の睡眠環境としての適性度が30分間隔で時系列に表示されている。折れ線グラフ130によれば、ユーザは、空間120の睡眠環境としての適性度の時系列変化を把握することができる。この際、ユーザは、折れ線グラフ130に施された網掛け表示（符号131，132部分）により、睡眠に影響を与える区間全体「21：00～6：30」を容易に把握することができる。この結果、例えば、ユーザは、入眠前の第1の区間「21：00～22：00」と睡眠区間の前半部分「22：00～23：00」の適性度が、他の区間と比べて低くなっているため、寝つきを良くするために何らかの対策をとるべきであることがわかる。

[0029] （睡眠環境解析システム200のシステム構成例）

つぎに、実施の形態にかかる睡眠環境解析システム200のシステム構成例について説明する。以下の説明では、睡眠環境解析システム200を、睡眠環境についてのコンサルティングを行うサービスに適用する場合を例に挙

げて説明する。

[0030] 図2は、睡眠環境解析システム200のシステム構成例を示す説明図である。図2において、睡眠環境解析システム200は、表示装置101と、環境センサ201と、活動量計202と、を含む。睡眠環境解析システム200において、表示装置101は、サービスを提供する店舗に設置される。例えば、表示装置101は、店舗のスタッフが使用するPC(Personal Computer)やタブレットPCである。また、環境センサ201および活動量計202は、対象者である顧客に貸し出される。環境センサ201は、対象者が睡眠をとる空間に設置される。活動量計202は、対象者に装着される。以下の説明では、対象者が睡眠をとる空間を「空間R」と表記する場合がある。

[0031] ここで、環境センサ201は、温度、湿度、照度および音圧に関するデータを検出するセンサである。環境センサ201によるデータの検出間隔は、任意に設定可能であり、例えば、1分程度の時間間隔に設定される。環境センサ201により検出されたデータは、内蔵メモリに記憶される。環境センサ201には、例えば、1週間分程度のデータが蓄積可能である。

[0032] また、環境センサ201は、近距離無線通信可能である。近距離無線通信とは、通信距離が数メートルから数十メートル程度の無線通信である。近距離無線通信としては、例えば、無線LAN(Local Area Network)、Bluetooth(登録商標)などを利用した通信が挙げられる。なお、図1に示したセンサ102は、例えば、環境センサ201に対応する。また、環境センサ201は、空間Rに設けられる第1のセンサの一例である。

[0033] 活動量計202は、対象者の活動量を測定する機器である。活動量計202によるデータの収集間隔は、任意に設定可能であり、例えば、10秒程度の時間間隔に設定される。具体的には、例えば、活動量計202は、3軸加速度センサを有し、対象者の体の動きや向きに関するデータを、内蔵メモリに記録する。活動量計202には、例えば、1週間分程度のデータが蓄積可

能である。図2の例では、活動量計202は、対象者の腰などに装着されるコイン型の機器である。ただし、活動量計202は、リストバンド型、ペンダント型、バッジ型などであってもよい。活動量計202は、対象者の活動に関するデータをセンシングする第2のセンサの一例である。

[0034] 睡眠環境解析システム200において、表示装置101は、近距離無線通信によって、環境センサ201から、環境センサ201により検出されたデータを取得可能である。また、表示装置101は、読取装置210を有し、活動量計202に記録されたデータを読取可能である。読取装置210は、例えば、非接触型のIC(Integrated Circuit)カードリーダーである。

[0035] 例えば、サービスの提供を受けるにあたり、対象者(顧客)が環境センサ201および活動量計202を持参して店舗を訪れると、表示装置101により、近距離無線通信によって環境センサ201からデータが取得される。また、店舗のスタッフあるいは顧客自身が、活動量計202を読取装置210にかざすと、活動量計202に記録されたデータが表示装置101に読み取られる。

[0036] なお、図2の例では、表示装置101を1台のみ表示したが、表示装置101は、例えば、サービスを提供する店舗ごとに設けられる。また、図2の例では、環境センサ201および活動量計202をそれぞれ1台のみ表記したが、環境センサ201および活動量計202は、顧客(対象者)ごとに貸し出される。ただし、環境センサ201および活動量計202は、顧客(対象者)に販売あるいは無償で配布されることとしてもよい。

[0037] (表示装置101のハードウェア構成例)

図3は、表示装置101のハードウェア構成例を示すブロック図である。図3において、表示装置101は、CPU(Central Processing Unit)301と、メモリ302と、ディスクドライブ303と、ディスク304と、公衆網I/F(Interface)305と、近距離無線I/F306と、ディスプレイ307と、入力装置308と、を有

する。また、各構成部はバス300によってそれぞれ接続される。

- [0038] ここで、CPU301は、表示装置101の全体の制御を司る。メモリ302は、例えば、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) およびフラッシュROMなどを有する記憶部である。具体的には、例えば、フラッシュROMやROMが各種プログラムを記憶し、RAMがCPU301のワークエリアとして使用される。メモリ302に記憶されるプログラムは、CPU301にロードされることで、コーディングされている処理をCPU301に実行させる。
- [0039] ディスクドライブ303は、CPU301の制御に従ってディスク304に対するデータのリード／ライトを制御する。ディスク304は、ディスクドライブ303の制御で書き込まれたデータを記憶する。ディスク304としては、例えば、磁気ディスク、光ディスクなどが挙げられる。
- [0040] 公衆網I/F305は、無線通信回路とアンテナを有し、ネットワークに接続され、ネットワークを介して他のコンピュータに接続される。ネットワークは、例えば、LAN、WAN (Wide Area Network)、インターネットなどである。そして、公衆網I/F305は、ネットワークと内部のインターフェースを司り、他のコンピュータからのデータの入出力を制御する。
- [0041] 近距離無線I/F306は、無線通信回路とアンテナを有し、無線ネットワークに接続され、無線ネットワークを介して他のコンピュータ（例えば、図2に示した環境センサ201）に接続される。そして、近距離無線I/F306は、無線ネットワークと内部のインターフェースを司り、他のコンピュータからのデータの入出力を制御する。
- [0042] ディスプレイ307は、カーソル、アイコンあるいはツールボックスをはじめ、文書、画像、機能情報などのデータを表示する表示装置である。ディスプレイ307としては、例えば、液晶ディスプレイや有機EL (Electroluminescence) ディスプレイなどを採用することができる。

[0043] 入力装置308は、文字、数字、各種指示などの入力のためのキーを有し、データの入力を行う。入力装置308は、キーボードやマウスなどであってもよく、また、タッチパネル式の入力パッドやテンキーなどであってもよい。

[0044] なお、表示装置101は、上述した構成部のうち、例えば、ディスクドライブ303、ディスク304などを有さないことにしてもよい。また、表示装置101は、上述した構成部のほかに、例えば、SSD (Solid State Drive)、スキャナ、プリンタなどを有することにしてもよい。

[0045] (店舗情報DB400の記憶内容)

つぎに、表示装置101が用いる店舗情報DB (Database) 400の記憶内容について説明する。店舗情報DB400は、例えば、図3に示したメモリ302、ディスク304などの記憶装置により実現される。ただし、店舗情報DB400は、表示装置101がアクセス可能な他のコンピュータが有することにしてもよい。この場合、表示装置101は、他のコンピュータにアクセスすることにより、店舗情報DB400の記憶内容を参照することができる。

[0046] 図4は、店舗情報DB400の記憶内容の一例を示す説明図である。図4において、店舗情報DB400は、店舗ID、店舗名、緯度、経度および標高のフィールドを有し、各フィールドに情報を設定することで、店舗情報400-1~400-6をレコードとして記憶する。

[0047] ここで、店舗IDは、睡眠環境についてのコンサルティングを行うサービスを提供する店舗を一意に識別する識別子である。店舗名は、店舗の名称である。緯度、経度および標高は、店舗が位置する地点の緯度、経度および標高である。例えば、店舗情報400-1は、店舗S1の店舗名「横浜店」、緯度「35.46602」、経度「139.6222」および標高「16.38416」を示す。

[0048] (環境センサ情報DB500の記憶内容)

つぎに、表示装置１０１が用いる環境センサ情報ＤＢ５００の記憶内容について説明する。環境センサ情報ＤＢ５００は、例えば、メモリ３０２、ディスク３０４などの記憶装置により実現される。

[0049] 図５は、環境センサ情報ＤＢ５００の記憶内容の一例を示す説明図である。図５において、環境センサ情報ＤＢ５００は、環境センサＩＤ、日付、時刻、温度、湿度、照度および音圧のフィールドを有し、各フィールドに情報を設定することで、環境センサ情報（例えば、環境センサ情報５００－１～５００－２１）をレコードとして記憶する。

[0050] ここで、環境センサＩＤは、環境センサ２０１を一意に識別する識別子である。日付は、環境センサ２０１により温度等が検出された日付である。時刻は、環境センサ２０１により温度等が検出された時刻である。温度は、環境センサ２０１により検出された温度である（単位：℃）。湿度は、環境センサ２０１により検出された湿度である（単位：%）。照度は、環境センサ２０１により検出された照度である（単位：Lx）。音圧は、環境センサ２０１により検出された音圧である（単位：dB）。

[0051] 例えば、環境センサ情報５００－１は、環境センサＩＤ「００１」の環境センサ２０１により「２０１７／１２／１１ １９：０９」に検出された温度「２７．１６」、湿度「４１．４５」、照度「１０００」および音圧「４６．８７」を示す。

[0052] （温度閾値テーブル６００の記憶内容）

つぎに、表示装置１０１が用いる温度閾値テーブル６００の記憶内容について説明する。温度閾値テーブル６００は、例えば、メモリ３０２、ディスク３０４などの記憶装置により実現される。

[0053] 図６は、温度閾値テーブル６００の記憶内容の一例を示す説明図である。図６において、温度閾値テーブル６００は、空間Ｒの睡眠環境としての適性を評価するための温度に関する評価基準を記憶する。具体的には、温度閾値テーブル６００は、温度閾値テーブル（春・秋）６１０と、温度閾値テーブル（夏）６２０と、温度閾値テーブル（冬）６３０とを含む。

- [0054] 温度閾値テーブル（春・秋）610は、春・秋用の評価基準である。温度閾値テーブル（夏）620は、夏用の評価基準である。温度閾値テーブル（冬）630は、冬用の評価基準である。各温度閾値テーブル610, 620, 630において、得点は、空間Rの睡眠環境としての適性度を示す。得点が高いほど、空間Rの睡眠環境としての適性が高いことを示す。
- [0055] また、各温度閾値テーブル610, 620, 630において、前半の評価基準は、睡眠区間（前半）に適用する評価基準である。睡眠区間（前半）は、対象者の睡眠区間を分割した3つの区間のうちの前半の区間である。中盤の評価基準は、睡眠区間（中盤）に適用する評価基準である。睡眠区間（中盤）は、対象者の睡眠区間を分割した3つの区間のうちの中盤の区間である。後半の評価基準は、睡眠区間（後半）に適用する評価基準である。睡眠区間（後半）は、対象者の睡眠区間を分割した3つの区間のうちの後半の区間である。
- [0056] なお、温度閾値テーブル600には、入眠前区間、起床後区間および生活区間の各々の区間についての温度に関する評価基準が含まれていてもよい。ただし、入眠前区間、起床後区間および生活区間の温度に関する評価基準として、睡眠区間の温度に関する評価基準を用いることにしてもよい。また、温度閾値テーブル600には、睡眠区間（日の出あり）の評価基準、および、睡眠区間（日の入りあり）の評価基準が含まれることにしてもよい。また、ここでは得点（適性度）を、1～3の範囲としたが、どのような範囲とするかは任意に設定可能である。例えば、得点の範囲を1～5とし、各得点に対応する評価基準を設けることにしてもよい。また、温度閾値テーブル600には、生活区間の温度に関する評価基準が含まれていてもよい。
- [0057] （湿度閾値テーブル700の記憶内容）
- つぎに、表示装置101が用いる湿度閾値テーブル700の記憶内容について説明する。湿度閾値テーブル700は、例えば、メモリ302、ディスク304などの記憶装置により実現される。
- [0058] 図7は、湿度閾値テーブル700の記憶内容の一例を示す説明図である。

図7において、湿度閾値テーブル700は、空間Rの睡眠環境としての適性を評価するための湿度に関する評価基準を記憶する。なお、図7の例では、春・秋用の評価基準のみを表示したが、夏用および冬用の評価基準についても湿度閾値テーブル700に記憶される。

[0059] また、湿度閾値テーブル700には、入眠前区間、起床後区間および生活区間の各々の区間についての湿度に関する評価基準が含まれていてもよい。ただし、入眠前区間、起床後区間および生活区間の湿度に関する評価基準として、睡眠区間の湿度に関する評価基準を用いることにしてもよい。また、湿度閾値テーブル700には、睡眠区間（日の出あり）の評価基準、および、睡眠区間（日の入りあり）の評価基準が含まれることにしてもよい。また、湿度閾値テーブル700には、生活区間の湿度に関する評価基準が含まれていてもよい。

[0060] （照度閾値テーブル800の記憶内容）

つぎに、表示装置101が用いる照度閾値テーブル800の記憶内容について説明する。照度閾値テーブル800は、例えば、メモリ302、ディスク304などの記憶装置により実現される。

[0061] 図8は、照度閾値テーブル800の記憶内容の一例を示す説明図である。図8において、照度閾値テーブル800は、空間Rの睡眠環境としての適性を評価するための照度に関する評価基準を記憶する。ここでは、通年用の評価基準を例に挙げて説明するが、季節ごとの評価基準を記憶することにしてもよい。

[0062] 照度閾値テーブル800において、睡眠区間の評価基準は、対象者が入眠した時刻から起床した時刻までの時間帯に適用する評価基準である。入眠前区間の評価基準は、対象者が入眠する直前の時間帯に適用する評価基準である。起床後区間の評価基準は、対象者が起床した直後の時間帯に適用する評価基準である。

[0063] また、睡眠区間（日の出あり）の評価基準は、睡眠区間に日の出時刻が含まれる場合に、睡眠区間内の日の出時刻以降の時間帯に適用する評価基準で

ある。睡眠区間（日の入りあり）の評価基準は、睡眠区間に日の入り時刻が含まれる場合に、睡眠区間内の日の入り時刻以前の時間帯に適用する評価基準である。

[0064] なお、照度閾値テーブル８００には、睡眠区間（前半）、睡眠区間（中盤）および睡眠区間（後半）それぞれに適用する評価基準が含まれていてもよい。また、照度閾値テーブル８００には、生活区間の照度に関する評価基準が含まれていてもよい。

[0065] （音圧閾値テーブル９００の記憶内容）

つぎに、表示装置１０１が用いる音圧閾値テーブル９００の記憶内容について説明する。音圧閾値テーブル９００は、例えば、メモリ３０２、ディスク３０４などの記憶装置により実現される。

[0066] 図９は、音圧閾値テーブル９００の記憶内容の一例を示す説明図である。図９において、音圧閾値テーブル９００は、空間Ｒの睡眠環境としての適性を評価するための音圧に関する評価基準を記憶する。ここでは、通年用の評価基準を例に挙げて説明するが、季節ごとの評価基準を記憶することにしてもよい。

[0067] また、音圧閾値テーブル９００には、睡眠区間（前半）、睡眠区間（中盤）および睡眠区間（後半）それぞれに適用する評価基準が含まれていてもよい。また、音圧閾値テーブル９００には、睡眠区間（日の出あり）の評価基準、および、睡眠区間（日の入りあり）の評価基準が含まれることにしてもよい。また、音圧閾値テーブル９００には、生活区間の音圧に関する評価基準が含まれていてもよい。

[0068] （表示装置１０１の機能的構成例）

図１０は、表示装置１０１の機能的構成例を示すブロック図である。図１０において、表示装置１０１は、取得部１００１と、特定部１００２と、決定部１００３と、評価部１００４と、表示制御部１００５と、を含む。取得部１００１～表示制御部１００５は、制御部の一例として機能する。具体的には、例えば、取得部１００１～表示制御部１００５は、図３に示したメモ

リ３０２、ディスク３０４などの記憶装置に記憶されたプログラムをＣＰＵ３０１に実行させることにより、または、公衆網Ｉ／Ｆ３０５、近距離無線Ｉ／Ｆ３０６により、その機能を実現する。各機能部の処理結果は、例えば、メモリ３０２、ディスク３０４などの記憶装置に記憶される。

[0069] 取得部１００１は、対象者が睡眠をとる空間Ｒに設けられた環境センサ２０１により検出された空間Ｒに関するデータを取得する。ここで、空間Ｒに関するデータは、空間Ｒの温度、湿度、照度および音圧のうちの少なくともいずれかを示す。例えば、空間Ｒに関するデータは、図５に示した環境センサ情報５００－１～５００－２１である。

[0070] 具体的には、例えば、取得部１００１は、近距離無線通信によって、環境センサ２０１から環境センサ情報を受信することにより、環境センサ情報を取得する。環境センサ情報は、環境センサ２０１により検出された、空間Ｒの温度、湿度、照度および音圧を示す情報を含む。環境センサ２０１には、例えば、環境センサ２０１を対象者（顧客）に貸し出した日から当日までの環境センサ情報が記録されている。取得された環境センサ情報は、例えば、図５に示した環境センサ情報ＤＢ５００に記憶される。

[0071] また、取得部１００１は、対象者に対応する活動量計２０２に記録された活動量データを取得する。ここで、活動量データは、対象者の体の動きや向きに関する時系列データである。具体的には、例えば、取得部１００１は、図２に示した読取装置２１０によって、活動量計２０２から活動量データを読み取ることにより、活動量データを取得する。

[0072] 特定部１００２は、対象者の睡眠区間を特定する。ここで、睡眠区間は、対象者が入眠してから起床するまでの区間である。具体的には、例えば、特定部１００２は、図３に示した入力装置３０８を用いたユーザの操作入力によって、睡眠区間を特定する情報を受け付けることにより、対象者の睡眠区間を特定することにしてもよい。

[0073] また、特定部１００２は、例えば、活動量計２０２から取得された活動量データに基づいて、対象者の入眠および起床を検出することにしてもよい。

そして、特定部１００２は、検出した結果に基づいて、対象者の睡眠区間を特定することにしてもよい。

[0074] より詳細に説明すると、例えば、特定部１００２は、活動量データに基づいて、単位時間ごとに、対象者に一定以上の動きがあれば覚醒状態と判断し、対象者に一定以上の動きがなければ睡眠状態と判断する。そして、特定部１００２は、判断した結果に基づいて、対象者の入眠および起床を検出して、睡眠区間を特定することにしてもよい。なお、睡眠中も一時的に意識が覚醒する場合がある。このため、特定部１００２は、睡眠区間を特定するにあたり、例えば、一定時間以上継続して覚醒状態ではない場合は、睡眠状態であると判断することにしてもよい。

[0075] なお、活動量計２０２から取得される活動量データから、対象者の入眠、起床を検出する技術として、既存の如何なる技術を用いることにしてもよい。例えば、活動量データから対象者の睡眠と覚醒を検出する技術として、下記非特許文献を参照することができる。また、特定部１００２は、例えば、空間Ｒに設置されたカメラによって撮像される画像を解析して、対象者の就床行動や起床行動を検出することで、対象者の睡眠区間を特定することにしてもよい。

[0076] Rojer J. Cole et al. 1992. Automatic Sleep/Wake Identification From Wrist Activity. American Sleep Disorders Association and Sleep Research Society. 15 (5) : 461-469

[0077] また、特定部１００２は、日の出および日の入りに関する時刻を特定する。ここで、日の出に関する時刻は、例えば、太陽が昇るときに、太陽の上縁が地平線に一致する時刻、すなわち、日の出の時刻である。また、日の入りに関する時刻は、例えば、太陽が沈むときに、太陽の上縁が地平線に一致する時刻、すなわち、日の入りの時刻である。

[0078] 具体的には、例えば、特定部１００２は、入力装置３０８を用いたユーザ

の操作入力によって、空間Rが位置する地点における日の出および日の入りの時刻を受け付けることにより、日の出および日の入りに関する時刻を特定することにしてもよい。また、特定部1002は、各地の日の出、日の入り時刻を公開あるいは計算するサーバに問い合わせることにより、空間Rが位置する地点における日の出および日の入りの時刻を特定することにしてもよい。

[0079] また、特定部1002は、空間Rが位置する地点における日の出および日の入りの時刻を算出することにより、日の出および日の入りに関する時刻を特定することにしてもよい。より詳細に説明すると、例えば、特定部1002は、図4に示した店舗情報DB400を参照して、自装置が設置された店舗の緯度、経度および標高を特定する。そして、特定部1002は、特定した店舗の緯度、経度および標高に基づいて、空間Rが位置する地点における日の出および日の入りの時刻を算出する。すなわち、店舗から近い場所に空間Rがあることを前提として、空間Rが位置する地点における日の出および日の入りの時刻を算出する。

[0080] 決定部1003は、入眠前区間の長さを決定する。ここで、入眠前区間は、図1で説明した第1の区間に対応しており、睡眠の質に影響を与える入眠直前の時間帯である。また、決定部1003は、起床後区間の長さを決定する。ここで、起床後区間は、図1で説明した第2の区間に対応しており、睡眠の質に影響を与える起床直後の時間帯である。

[0081] 具体的には、例えば、決定部1003は、入眠前区間および起床後区間の長さを、予め決められた基準長にそれぞれ決定することにしてもよい。予め決められた基準長は、例えば、入眠前区間については1時間程度であり、起床後区間については30分程度である。

[0082] また、決定部1003は、対象者の睡眠時間と就床時間とに基づく睡眠効率に基づいて、入眠前区間および起床後区間の長さを決定することにしてもよい。睡眠効率とは、どれだけ効率のよい睡眠がとれているかを表す指標である。睡眠効率は、例えば、就床時間に対する睡眠時間の割合によって表さ

れる。

[0083] ここで、図 1 1 を用いて、睡眠効率について詳細に説明する。

[0084] 図 1 1 は、睡眠効率についての説明図である。図 1 1 において、グラフ 1 1 0 0 は、就床時刻から離床時刻までの区間を示す。就床時刻は、対象者が寢床に入った時刻である。入眠時刻は、対象者が眠りについた時刻である。起床時刻は、対象者が眠りから覚めた時刻である。離床時刻は、対象者が寢床から出た時刻である。中途覚醒は、睡眠中に一時的に意識が覚醒した区間である。

[0085] まず、決定部 1 0 0 3 は、下記式 (1) を用いて、対象者の快眠時間を算出する。ただし、快眠時間とは、睡眠時間から中途覚醒の時間を除いた時間である。睡眠時間は、入眠時刻から起床時刻までの区間である。

[0086]
$$\text{快眠時間} = \text{睡眠時間} - \Sigma (\text{中途覚醒}) \quad \dots (1)$$

[0087] つぎに、決定部 1 0 0 3 は、下記式 (2) を用いて、対象者の睡眠効率を算出する。ただし、就床時間は、就床時刻から離床時刻までの区間である。

[0088]
$$\text{睡眠効率 (単位: \%)} = \text{快眠時間} \div \text{就床時間} \times 1 0 0 \quad \dots (2)$$

[0089] なお、就床時刻、入眠時刻、起床時刻、離床時刻および中途覚醒は、例えば、活動量計 2 0 2 から取得されるデータをもとに特定される。この際用いられるデータは、任意に指定可能である。例えば、解析時期の前日のデータを用いることにしてもよい。

[0090] ここで、睡眠効率が 8 5 % 程度であれば、理想的な睡眠状態であるといえる。一方、睡眠効率が 9 1 % ~ 1 0 0 % の範囲内にある場合、睡眠時間が足りていないといえる。この場合、例えば、寢床に入ってから寝つきをよくするために、入眠前の区間を長めにとることが好ましい。このため、決定部 1 0 0 3 は、睡眠効率が 9 1 % ~ 1 0 0 % の範囲内にある場合、入眠前区間を基準長から 3 0 分程度拡張した時間、例えば、1 時間 3 0 分に決定することにしてもよい。

[0091] また、睡眠効率が 0 % ~ 7 9 % の範囲内にある場合、寢床に入ってから寝

つくまでの入眠潜時が長いといえる。この場合、例えば、寝床に入ってから
の寝つきをよくするために、入眠前の区間を短めにとることが好ましい。こ
のため、決定部１００３は、睡眠効率が０％～７９％の範囲内にある場合、
入眠前区間を基準長から３０分程度縮小した時間、例えば、３０分に決定す
ることにしてもよい。

[0092] また、睡眠効率が０％～７９％の範囲内にある場合、起床後に明るい光を
浴びて概日リズムをリセットすることを目的として、起床後の区間を長めにと
ることも考えられる。このため、決定部１００３は、起床後区間を基準長
から３０分程度拡張した時間、例えば、１時間に決定することにしてもよい
。

[0093] また、決定部１００３は、対象者の起床時刻が、特定された日の出の時刻
よりも前の場合、起床後区間を基準長から１５分程度縮小した時間、例えば
、１５分に決定することにしてもよい。これにより、日の出による明るい光
を浴びることで、さらに起床時刻が早くなることを避けることができる。

[0094] 図１０の説明に戻り、評価部１００４は、取得された環境センサ２０１か
らの空間Ｒに関するデータに基づいて、空間Ｒの睡眠環境としての適性度を
評価する。空間Ｒに関するデータは、例えば、空間Ｒの温度、湿度、照度お
よび音圧の少なくともいずれかを示す情報である。

[0095] 例えば、空間Ｒに関するデータが空間Ｒの温度を示す場合、評価部１００
４は、空間Ｒの温度について、空間Ｒの睡眠環境としての適性度を評価する
。また、空間Ｒに関するデータが空間Ｒの湿度を示す場合、評価部１００４
は、空間Ｒの湿度について、空間Ｒの睡眠環境としての適性度を評価する。
また、空間Ｒに関するデータが空間Ｒの照度を示す場合、評価部１００４は
、空間Ｒの照度について、空間Ｒの睡眠環境としての適性度を評価する。ま
た、空間Ｒに関するデータが空間Ｒの音圧を示す場合、評価部１００４は、
空間Ｒの音圧について、空間Ｒの睡眠環境としての適性度を評価する。

[0096] 具体的には、例えば、評価部１００４は、空間Ｒの睡眠環境としての適性
度を評価するための評価基準を用いて、環境センサ２０１により検出された

空間 R に関するデータの時系列変化から、空間 R の睡眠環境としての所定時間ごとの適性度を評価する。所定時間は、任意に設定可能であり、例えば、環境センサ 201 によるデータの検出間隔（図 5 の例では、1 分）に設定される。

[0097] なお、空間 R の睡眠環境としての適性度を評価するための評価基準は、例えば、図 6～図 9 に示した各種テーブル 600, 700, 800, 900 に記憶されている。

[0098] ここで、睡眠に適した環境は、入眠前、睡眠中、起床後の様々な時点で変化する傾向にある。例えば、入眠前は、温度が低めのほうが寝つきやすく、また、音楽をかけてリラックスすることが好ましい。また、人は睡眠中であっても、寝室が明るいと、その光を感知してしまい、睡眠の質が低下する傾向にあるため、睡眠中は、暗いほうが好ましい。一方で、起床の際は、徐々に明るくなると、目覚めやすい傾向がある。

[0099] このため、評価部 1004 は、睡眠区間、入眠前区間および起床後区間の各々の区間に異なる評価基準を適用することにしてもよい。これにより、睡眠区間、入眠前区間および起床後区間の各々の区間で睡眠に適した環境が変化することを考慮して、空間 R の睡眠環境としての適性度を評価することができる。

[0100] また、睡眠中に日の出や日の入りを迎えることがある。日の出を迎えると、太陽の光により室内が明るくなる傾向がある。このため、日の出後の適性を、日の出前と同じように評価すると、悪い評価となる傾向がある。また、日の入りを迎えると、太陽が沈んで室内が暗くなる傾向がある。このため、日の入り前の適性を、日の入り後と同じ基準で評価すると、悪い評価となる傾向がある。

[0101] また、日の出を迎えると、太陽の光により室内の温度が高くなる傾向がある。このため、日の出後の適性を、日の出前と同じように評価すると、特に夏場などの暑い時期では、悪い評価となる傾向がある。また、日の入りを迎えると、太陽が沈んで室内の温度が低くなる傾向がある。このため、日の入

り前の適性を、日の入り後と同じ基準で評価すると、夏場などでは、悪い評価となる傾向がある。

[0102] このため、評価部1004は、睡眠区間に、日の出または日の入りに関する時刻が含まれる場合、日の出または日の入りの時刻の前後で適性度の評価基準を切り替えることにしてもよい。これにより、空間Rの睡眠環境としての適性を、睡眠区間中の日の出または日の入りによる環境変化を考慮して評価することができる。

[0103] また、睡眠区間の中でも、睡眠に適した環境は変化する傾向にある。例えば、睡眠区間の前半は、後半に比べて温度が低いほうが好ましい。このため、評価部1004は、睡眠区間を区切って複数の区間に分割し、分割した複数の区間の各々の区間に異なる評価基準を適用することにしてもよい。

[0104] この際、評価部1004は、睡眠区間を略均等に分割してもよく、また、予め決められた時間幅（例えば、2時間）で先頭から分割することにしてもよい。なお、睡眠区間をいくつの区間に分割するかは、任意に設定可能である。これにより、睡眠区間の中でも睡眠に適した環境は変化することを考慮して、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価することができる。

[0105] 例えば、睡眠区間を「23:00～7:00」とし、睡眠区間（前半）「23:00～2:00」と、睡眠区間（中盤）「2:00～4:00」と、睡眠区間（後半）「4:00～7:00」とに分割したとする。この場合、評価部1004は、睡眠区間（前半）に評価基準A、睡眠区間（中盤）に評価基準B、睡眠区間（後半）に評価基準Cを適用する。さらに、日の出の時刻が「6:00」であれば、評価部1004は、「4:00～6:00」の区間に評価基準C、「6:00～7:00」の区間に評価基準Dを適用する。

[0106] また、評価部1004は、対象者の生活区間についても、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価することにしてもよい。ここで、生活区間とは、睡眠区間と入眠前区間と起床後区間とを含む区間とは異なる他の区間である。生活区間に適用する評価基準は、例えば、睡眠区間と同じ評価基準であって

もよく、また、生活区間専用の評価基準であってもよい。

[0107] また、春、夏、秋、冬などの季節によっても、睡眠に適した環境は変化する傾向にある。例えば、睡眠に適した温度は、冬場のほうが夏場に比べて低くなる傾向がある。このため、評価部1004は、睡眠区間、入眠前区間、起床後区間および生活区間の少なくともいずれかの区間について、解析時期の季節に応じて評価基準を切り替えることにしてもよい。

[0108] 解析時期とは、睡眠環境を解析する対象となる時期（例えば、日付）である。ただし、睡眠に適した環境は、春と秋とで同じようなものとなる傾向がある。このため、季節を、春・秋と、夏と、冬との3つに分類することにしてもよい。これにより、季節によって睡眠に適した環境が変化することを考慮して、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価することができる。この場合、空間Rの睡眠環境としての適性度は、季節ごとの理想環境からの乖離度合いを示すものとなる。

[0109] なお、解析時期は、入力装置308を用いたユーザの操作入力によって指定されることにしてもよい。また、解析時期は、環境センサ201により空間Rに関するデータが検出された時期、例えば、環境センサ情報の日付から特定されることにしてもよい。そして、評価部1004は、例えば、解析時期が、3月～5月の期間内であれば春、6月～8月の期間内であれば夏、9月～11月の期間内であれば秋、12月～2月の期間内であれば冬として季節を決定する。

[0110] また、評価部1004は、睡眠区間における適性度の時系列変化に基づいて、睡眠区間における適性度の総合評価値を生成することにしてもよい。ここで、総合評価値とは、睡眠区間における適性度を総合した値である。総合評価値は、例えば、適性度を得点として表す場合、睡眠区間における適性度の平均値としてもよい。ただし、小数点以下は、切り捨てる、または、切り上げる、または、四捨五入することにしてもよい。また、総合評価値は、睡眠区間における適性度のうち、最もよい適性度、または、最も悪い適性度としてもよい。

- [0111] なお、空間 R の睡眠環境としての適性度の評価例については、図 1 2 を用いて後述する。また、空間 R の睡眠環境としての適性度の総合評価値の生成例については、図 1 3 を用いて後述する。
- [0112] 表示制御部 1 0 0 5 は、評価された空間 R の睡眠環境としての適性度を表示する制御を行う。具体的には、例えば、表示制御部 1 0 0 5 は、評価された所定時間ごとの適性度に基づいて、対象者の睡眠区間における適性度を時系列で表示する。この際、表示制御部 1 0 0 5 は、入眠前区間と起床後区間についても適性度を時系列で表示することにしてもよい。さらに、表示制御部 1 0 0 5 は、生活区間についても適性度を時系列で表示することにしてもよい。
- [0113] 各区間（睡眠区間、入眠前区間、起床後区間、生活区間）における適性度の時系列変化を、どのような態様で表示するかは、任意に設定可能である。例えば、各区間における適性度の時系列変化は、適性度に応じて異なる色または模様が付された帯状グラフによって表示されることにしてもよい。また、各区間における適性度の時系列変化は、適性度を順につないだ折れ線グラフによって表示されることにしてもよい。
- [0114] より詳細に説明すると、例えば、表示制御部 1 0 0 5 は、各区間について、所定区間ごとの適性度を特定する。所定区間は、任意に設定可能であり、例えば、各区間内の一定時間（例えば、1 時間）ごとの区間であってもよく、また、各区間全体であってもよい。所定区間の適性度としては、例えば、所定区間において最も良い適性度、または、最も悪い適性度が特定される。また、所定区間の適性度として、所定区間における適性度の平均値を用いることにしてもよい。そして、表示制御部 1 0 0 5 は、各区間について、特定した所定区間ごとの適性度に応じて異なる色または模様を付した帯状グラフを表示することにしてもよい。
- [0115] また、表示制御部 1 0 0 5 は、空間 R の睡眠環境としての適性度を時系列で表示する際に、対象者の睡眠区間と入眠前区間と起床後区間とを含む区間を、他の区間とは異なる態様で表示することにしてもよい。他の区間は、例

えば、対象者の生活区間である。ここで、睡眠区間と入眠前区間と起床後区間とを含む区間を、他の区間と異なるように、どのような態様で表示するかは、任意に設定可能である。

[0116] 例えば、各区間の適性度の時系列変化を、適性度に応じて異なる色または模様が付された帯状グラフによって表示するとする。この場合、表示制御部 1005 は、睡眠区間と入眠前区間と起床後区間とを含む区間以外の他の区間について、帯状グラフに網掛け表示を施すことにしてもよい。

[0117] また、例えば、各区間の適性度の時系列変化を、適性度を順につないだ折れ線グラフによって表示するとする。この場合、表示制御部 1005 は、睡眠区間と入眠前区間と起床後区間とを含む区間について、折れ線グラフの線種を、他の区間とは異なる線種としてもよい。また、表示制御部 1005 は、他の区間について、折れ線グラフに網掛け表示を施すことにしてもよい。

[0118] また、表示制御部 1005 は、空間 R の睡眠環境としての適性度を時系列で表示する際に、睡眠区間と入眠前区間と起床後区間とを、互いに判別可能に表示することにしてもよい。具体的には、例えば、表示制御部 1005 は、入眠前区間と睡眠区間とを区切る情報（例えば、線分）、および、睡眠区間と起床後区間とを区切る情報を表示することにしてもよい。

[0119] より具体的には、例えば、表示制御部 1005 は、後述の図 14 に示するような環境解析画面 1400 の画面情報を生成する。そして、表示制御部 1005 は、生成した画面情報に基づいて、図 3 に示したディスプレイ 307 に、環境解析画面 1400 を表示する制御を行う。

[0120] また、表示制御部 1005 は、取得された空間 R に関するデータを時系列で表示することにしてもよい。空間 R に関するデータ（温度、湿度、照度、音圧）の時系列変化を、どのような態様で表示するかは、任意に設定可能である。例えば、空間 R に関するデータの時系列変化は、空間 R の温度等をつないだ折れ線グラフによって表示されてもよく、また、表形式で表示されてもよい。これにより、空間 R の睡眠環境としての適性度の根拠となる情報を提示することができる。

- [0121] より具体的には、例えば、表示制御部 1005 は、後述の図 15 に示すような環境解析画面 1400 の画面情報を生成する。そして、表示制御部 1005 は、生成した画面情報に基づいて、ディスプレイ 307 に環境解析画面 1400 を表示する制御を行う。
- [0122] また、表示制御部 1005 は、生成された睡眠区間における適性度の総合評価値を表示する。総合評価値は、数値によって表されてもよく、また、図形や記号などによって表されてもよい。具体的には、例えば、表示制御部 1005 は、空間 R の睡眠環境としての適性度を時系列で表示する際に、睡眠区間における適性度の総合評価値をあわせて表示することにしてもよい。また、表示制御部 1005 は、例えば、対象者についての日ごとの睡眠区間における適性度の総合評価値を時系列で表示することにしてもよい。
- [0123] より具体的には、例えば、表示制御部 1005 は、後述の図 16 に示すような環境解析画面 1400 の画面情報を生成する。そして、表示制御部 1005 は、生成した画面情報に基づいて、ディスプレイ 307 に環境解析画面 1400 を表示する制御を行う。
- [0124] なお、表示装置 101 の一部または全部の機能部は、表示装置 101 とは異なる他のコンピュータ、例えば、表示装置 101 と接続されたサーバで実現することにしてもよい。
- [0125] (空間 R の睡眠環境としての適性度の評価例)
つぎに、図 6～図 9 に示した各種テーブル 600, 700, 800, 900 を用いて、空間 R の睡眠環境としての適性度を評価する場合の評価例について説明する。
- [0126] ここでは、対象者の睡眠区間を「23:00～8:00」とし、入眠前区間を「22:00～23:00」とし、起床後区間を「8:00～8:30」とする。また、日の出の時刻を「7:00」とする。また、睡眠区間を、睡眠区間（前半）「23:00～2:00」と、睡眠区間（中盤）「2:00～5:00」と、睡眠区間（後半）「5:00～8:00」とに分割したとする。

[0127] <第1の環境センサ情報>

まず、環境センサ201からの空間Rに関するデータとして、第1の環境センサ情報を例に挙げて説明する。第1の環境センサ情報は、環境センサID「001」、日付「2017/11/11 22:10」、温度「25 [℃]」、湿度「39 [%]」、照度「25 [Lx]」および音圧「40 [dB]」を示す。以下、空間Rの温度、湿度、照度および音圧それぞれについて、空間Rの睡眠環境としての適性度の評価例について説明する。

[0128] ・空間Rの温度について

評価部1004は、第1の環境センサ情報の日付「2017/11/11 22:10」が、9月～11月の期間内のため、季節を「秋」に決定する。ここで、日付「2017/11/11 22:10」は、入眠前区間に含まれる。ここでは、入眠前区間の温度に関する評価基準として、睡眠区間（前半）の温度に関する評価基準を用いる場合を想定する。

[0129] この場合、評価部1004は、温度閾値テーブル610内の前半の評価基準を用いて、第1の環境センサ情報が示す温度「25 [℃]」から、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの温度についての適性度は、得点「2」となる。得点「2」は、例えば、適性度を快適・ふつう・不快の3段階で表す場合の「ふつう」に対応する。

[0130] なお、各種テーブル600, 700, 800, 900の例では、複数の得点の評価基準を同時に満たす場合には、評価結果は、評価基準を満たす複数の得点のうちの最も高い得点となる。例えば、得点「3」および得点「2」の評価基準を両方とも満たす場合、評価結果は得点「3」となる。

[0131] ・空間Rの湿度について

評価部1004は、第1の環境センサ情報の日付「2017/11/11 22:10」が、9月～11月の期間内のため、季節を「秋」に決定する。ここで、日付「2017/11/11 22:10」は、入眠前区間に含まれる。ここでは、入眠前区間の湿度に関する評価基準として、睡眠区間（前半）の湿度に関する評価基準を用いる場合を想定する。

[0132] この場合、評価部1004は、湿度閾値テーブル700内の前半の評価基準を用いて、第1の環境センサ情報が示す湿度「39 [%]」から、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの湿度についての適性度は、得点「1」となる。得点「1」は、例えば、適性度を快適・ふつう・不快の3段階で表す場合の「不快」に対応する。

[0133] ・空間Rの照度について

ここで、第1の環境センサ情報の日付「2017/11/11 22:10」は、入眠前区間に含まれる。この場合、評価部1004は、照度閾値テーブル800内の入眠前区間の評価基準を用いて、第1の環境センサ情報が示す照度「25 [Lx]」から、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの湿度についての適性度は、得点「3」となる。得点「3」は、例えば、適性度を快適・ふつう・不快の3段階で表す場合の「快適」に対応する。

[0134] ・空間Rの音圧について

ここで、第1の環境センサ情報の日付「2017/11/11 22:10」は、入眠前区間に含まれる。この場合、評価部1004は、音圧閾値テーブル900内の入眠前区間の評価基準を用いて、第1の環境センサ情報が示す音圧「40 [dB]」から、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの音圧についての適性度は、得点「3」となる。

[0135] なお、温度、湿度、照度および音圧それぞれについての評価結果は、例えば、図12に示すような評価結果テーブル1200に記憶される。評価結果テーブル1200は、例えば、メモリ302、ディスク304などの記憶装置により実現される。

[0136] 図12は、評価結果テーブル1200の記憶内容の一例を示す説明図である。図12において、評価結果テーブル1200は、環境センサID、日付、時刻、温度、湿度、照度および音圧のフィールドを有し、各フィールドに情報を設定することで、評価結果（例えば、評価結果1200-1～1200-4）をレコードとして記憶する。

[0137] 例えば、評価結果 1200-1 は、上述した第 1 の環境センサ情報に基づく空間 R の睡眠環境としての適性度を示す。具体的には、評価結果 1200-1 は、環境センサ ID「001」の環境センサ 201 からのデータに基づく日時「2017/11/11 22:10」の適性度として、温度「2」、湿度「1」、照度「3」および音圧「3」を示す。

[0138] <第 2 の環境センサ情報>

つぎに、環境センサ 201 からの空間 R に関するデータとして、第 2 の環境センサ情報を例に挙げて説明する。第 2 の環境センサ情報は、環境センサ ID「001」、日付「2017/11/12 2:10」、温度「22 [°C]」、湿度「39 [%]」、照度「5 [Lx]」および音圧「30 [dB]」を示す。

[0139] ・空間 R の温度について

評価部 1004 は、第 1 の環境センサ情報の日付「2017/11/12 2:10」が、9 月～11 月の期間内のため、季節を「秋」に決定する。ここで、日付「2017/11/12 2:10」は、睡眠区間（中盤）に含まれる。

[0140] この場合、評価部 1004 は、温度閾値テーブル 610 内の中盤の評価基準を用いて、第 2 の環境センサ情報が示す温度「22 [°C]」から、空間 R の睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間 R の温度についての適性度は、得点「3」となる。

[0141] ・空間 R の湿度について

評価部 1004 は、第 2 の環境センサ情報の日付「2017/11/12 2:10」が、9 月～11 月の期間内のため、季節を「秋」に決定する。ここで、日付「2017/11/12 2:10」は、睡眠区間（中盤）に含まれる。

[0142] この場合、評価部 1004 は、湿度閾値テーブル 700 内の中盤の評価基準を用いて、第 2 の環境センサ情報が示す湿度「39 [%]」から、空間 R の睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間 R の湿度についての

適性度は、得点「1」となる。

[0143] ・空間Rの照度について

ここで、第2の環境センサ情報の日付「2017/11/12 2:10」は、睡眠区間に含まれる。この場合、評価部1004は、照度閾値テーブル800内の睡眠区間の評価基準を用いて、第2の環境センサ情報が示す照度「5 [Lx]」から、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの湿度についての適性度は、得点「2」となる。

[0144] ・空間Rの音圧について

ここで、第2の環境センサ情報の日付「2017/11/12 2:10」は、睡眠区間に含まれる。この場合、評価部1004は、音圧閾値テーブル900内の睡眠区間の評価基準を用いて、第2の環境センサ情報が示す音圧「30 [dB]」から、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの音圧についての適性度は、得点「3」となる。

[0145] 図12において、評価結果1200-2は、上述した第2の環境センサ情報に基づく空間Rの睡眠環境としての適性度を示す。具体的には、評価結果1200-2は、環境センサID「001」の環境センサ201からのデータに基づく日時「2017/11/12 2:10」の適性度として、温度「3」、湿度「1」、照度「2」および音圧「3」を示す。

[0146] <第3の環境センサ情報>

つぎに、環境センサ201からの空間Rに関するデータとして、第3の環境センサ情報を例に挙げて説明する。第3の環境センサ情報は、環境センサID「001」、日付「2017/11/12 7:10」、温度「23 [℃]」、湿度「43 [%]」、照度「8 [Lx]」および音圧「40 [dB]」を示す。

[0147] ・空間Rの温度について

評価部1004は、第3の環境センサ情報の日付「2017/11/12 7:10」が、9月～11月の期間内のため、季節を「秋」に決定する。ここで、日付「2017/11/12 7:10」は、睡眠区間（後半）に

含まれる。

[0148] この場合、評価部1004は、温度閾値テーブル610内の後半の評価基準を用いて、第3の環境センサ情報が示す温度「23 [°C]」から、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの温度についての適性度は、得点「3」となる。

[0149] ・空間Rの湿度について

評価部1004は、第3の環境センサ情報の日付「2017/11/12 7:10」が、9月～11月の期間内のため、季節を「秋」に決定する。ここで、日付「2017/11/12 7:10」は、睡眠区間（後半）に含まれる。

[0150] この場合、評価部1004は、湿度閾値テーブル700内の後半の評価基準を用いて、第3の環境センサ情報が示す湿度「43 [%]」から、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの湿度についての適性度は、得点「2」となる。

[0151] ・空間Rの照度について

ここで、第3の環境センサ情報の日付「2017/11/12 7:10」は、睡眠区間に含まれ、かつ、日の出の時刻よりも後である。この場合、評価部1004は、照度閾値テーブル800内の睡眠区間（日の出あり）の評価基準を用いて、第3の環境センサ情報が示す照度「8 [Lx]」から、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの湿度についての適性度は、得点「3」となる。

[0152] ・空間Rの音圧について

ここで、第3の環境センサ情報の日付「2017/11/12 7:10」は、睡眠区間に含まれる。この場合、評価部1004は、音圧閾値テーブル900内の睡眠区間の評価基準を用いて、第3の環境センサ情報が示す音圧「40 [dB]」から、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの音圧についての適性度は、得点「2」となる。

[0153] 図12において、評価結果1200-3は、上述した第3の環境センサ情

報に基づく空間Rの睡眠環境としての適性度を示す。具体的には、評価結果1200-3は、環境センサID「001」の環境センサ201からのデータに基づく日時「2017/11/12 7:10」の適性度として、温度「3」、湿度「2」、照度「3」および音圧「2」を示す。

[0154] <第4の環境センサ情報>

つぎに、環境センサ201からの空間Rに関するデータとして、第4の環境センサ情報を例に挙げて説明する。第4の環境センサ情報は、環境センサID「001」、日付「2017/11/12 8:10」、温度「24 [°C]」、湿度「43 [%]」、照度「2700 [Lx]」および音圧「40 [dB]」を示す。

[0155] ・空間Rの温度について

評価部1004は、第4の環境センサ情報の日付「2017/11/12 8:10」が、9月~11月の期間内のため、季節を「秋」に決定する。ここで、日付「2017/11/12 8:10」は、起床後区間に含まれる。ここでは、起床後区間の温度に関する評価基準として、睡眠区間（後半）の温度に関する評価基準を用いる場合を想定する。

[0156] この場合、評価部1004は、温度閾値テーブル610内の後半の評価基準を用いて、第4の環境センサ情報が示す温度「24 [°C]」から、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの温度についての適性度は、得点「3」となる。

[0157] ・空間Rの湿度について

評価部1004は、第3の環境センサ情報の日付「2017/11/12 8:10」が、9月~11月の期間内のため、季節を「秋」に決定する。ここで、日付「2017/11/12 8:10」は、起床後区間に含まれる。ここでは、起床後区間の湿度に関する評価基準として、睡眠区間（後半）の湿度に関する評価基準を用いる場合を想定する。

[0158] この場合、評価部1004は、湿度閾値テーブル700内の後半の評価基準を用いて、第4の環境センサ情報が示す湿度「43 [%]」から、空間R

の睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの湿度についての適性度は、得点「2」となる。

[0159] ・空間Rの照度について

ここで、第4の環境センサ情報の日付「2017/11/12 8:10」は、起床後区間に含まれる。この場合、評価部1004は、照度閾値テーブル800内の起床後区間の評価基準を用いて、第4の環境センサ情報が示す照度「2700[Lx]」から、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの湿度についての適性度は、得点「3」となる。

[0160] ・空間Rの音圧について

ここで、第3の環境センサ情報の日付「2017/11/12 8:10」は、起床後区間に含まれる。この場合、評価部1004は、音圧閾値テーブル900内の起床後区間の評価基準を用いて、第4の環境センサ情報が示す音圧「40[dB]」から、空間Rの睡眠環境としての適性度を評価する。ここでは、空間Rの音圧についての適性度は、得点「3」となる。

[0161] 図12において、評価結果1200-4は、上述した第4の環境センサ情報に基づく空間Rの睡眠環境としての適性度を示す。具体的には、評価結果1200-4は、環境センサID「001」の環境センサ201からのデータに基づく日時「2017/11/12 8:10」の適性度として、温度「3」、湿度「2」、照度「3」および音圧「3」を示す。

[0162] また、評価部1004は、例えば、評価結果テーブル1200を参照して、睡眠区間における適性度の総合評価値を生成する。具体的には、例えば、評価部1004は、評価結果テーブル1200から、時刻が睡眠区間「23:00~8:00」に含まれる評価結果を取得する。

[0163] つぎに、評価部1004は、取得した評価結果に基づいて、温度、湿度、照度および音圧それぞれについて、得点（適性度）の平均値を算出する。そして、評価部1004は、温度、湿度、照度および音圧それぞれについて算出した結果を、温度、湿度、照度および音圧それぞれについての総合評価値とする。ただし、小数点以下は、例えば、四捨五入する。

- [0164] また、評価部１００４は、温度、湿度、照度および音圧それぞれについての総合評価値の平均値を算出することにしてもよい。そして、評価部１００４は、算出した結果を、睡眠区間における適性度の総合評価値とすることにしてもよい。総合評価値は、対象者の睡眠区間における適性度を総合した値である。
- [0165] 生成された総合評価値は、例えば、図１３に示す総合評価テーブル１３００に記憶される。総合評価テーブル１３００は、例えば、メモリ３０２、ディスク３０４などの記憶装置により実現される。
- [0166] 図１３は、総合評価テーブル１３００の記憶内容の一例を示す説明図である。図１３において、総合評価テーブル１３００は、環境センサＩＤ、日付、温度、湿度、照度、音圧および全体のフィールドを有し、各フィールドに情報を設定することで、総合評価情報（例えば、総合評価情報１３００－１，１３００－２）をレコードとして記憶する。
- [0167] ここで、環境センサＩＤは、環境センサ２０１を一意に識別する識別子である。日付は、解析時期を示す日付である。ただし、解析時期は、入眠時刻を含む日の日付とする。温度は、空間Ｒの温度についての総合評価値である。湿度は、空間Ｒの湿度についての総合評価値である。照度は、空間Ｒの照度についての総合評価値である。
- [0168] 音圧は、空間Ｒの音圧についての総合評価値である。全体は、空間Ｒの温度、湿度、照度および音圧それぞれについての総合評価値を総合した全体の総合評価値である。ここでは、全体は、空間Ｒの温度、湿度、照度および音圧それぞれについての総合評価値の平均値である（ただし、小数点以下は、四捨五入）。
- [0169] 例えば、総合評価情報１３００－１は、環境センサＩＤ「００１」の環境センサ２０１が設置された空間Ｒの日付「２０１７／１１／１１」の温度、湿度、照度、音圧および全体それぞれについての総合評価値「２，２，３，３，３」を示す。
- [0170] （環境解析画面１４００の画面例）

つぎに、図14～図16を用いて、ディスプレイ307に表示される環境解析画面1400の画面例について説明する。図14に示す環境解析画面1400の画面情報は、例えば、図12に示したような評価結果テーブル1200の記憶内容をもとに生成される。

[0171] 図14～図16は、環境解析画面1400の画面例を示す説明図である。図14において、環境解析画面1400は、対象者が睡眠をとる空間Rの睡眠環境としての適性度を時系列で表示する操作画面の一例である。ここで、グラフ1401～1404は、2017年11月8日12時00分～2017年11月9日12時00分までの空間Rの睡眠環境としての適性度の時系列変化を示す帯状グラフである。

[0172] 具体的には、グラフ1401は、空間Rの温度に関する適性度の時系列変化を示す。グラフ1402は、空間Rの湿度に関する適性度の時系列変化を示す。グラフ1403は、空間Rの照度に関する適性度の時系列変化を示す。グラフ1404は、空間Rの音圧に関する適性度の時系列変化を示す。

[0173] 各グラフ1401～1404では、各区間（睡眠区間、入眠前区間、起床後区間、生活区間）における適性度（快適、ふつう、不快）に応じて異なる模様が付されている。各区画における適性度は、各区画において最もよい適性度である。ただし、睡眠区間は、睡眠区間（前半）、睡眠区間（中盤）、睡眠区間（後半）に区切られている。また、睡眠区間に日の出または日の入りの時刻が含まれる場合、その時刻の前後で区切られる。

[0174] マーク1410は、日の出を示す表示である。マーク1411は、日の入りを示す表示である。実線1412は、睡眠区間（前半）と睡眠区間（中盤）とを区切る表示である。実線1413は、睡眠区間（中盤）と睡眠区間（後半）とを区切る表示である。点線1414は、入眠前区間と睡眠区間（前半）とを区切る表示である。点線1415は、睡眠区間（後半）と起床後区間とを区切る表示である。一点鎖線1416は、日の出の時刻を示す表示である。

[0175] また、各グラフ1401～1404において、睡眠区間と入眠前区間と起

床後区間とを含む区間以外の他の区間（生活区間）に網掛け表示（図 1 4 中、符号 1 4 2 0, 1 4 2 1 部分）が施されている。

- [0176] また、睡眠環境状態のマーク 1 4 3 1 ~ 1 4 3 4 は、空間 R の音圧、湿度、照度および音圧それぞれについての睡眠区間における適性度の総合評価値を示す。マーク 1 4 3 1 ~ 1 4 3 4 は、左右のどちら側に位置しているかによって、総合評価値の良し悪しを表している。また、マーク 1 4 3 1 ~ 1 4 3 4 は、上下のどちら側に位置しているかによって、睡眠区間における温度、湿度、照度、音圧の平均値が、理想の環境に対して、高い、あるいは、低いのかを示す。また、マーク 1 4 3 5 は、空間 R の温度、湿度、照度および音圧それぞれについての睡眠区間における総合評価値を総合した全体の総合評価値を示す。
- [0177] また、環境センサの各値は、睡眠区間における最高温度／最低温度、最高湿度、最大照度、最大音圧を示す。また、理想の環境は、睡眠区間における理想の温度、湿度、照度、音圧を示す。環境コメントは、各区間（睡眠区間、入眠前区間、起床後区間、生活区間）における適性度に基づく睡眠環境についてのコメントである。
- [0178] グラフ 1 4 0 1 ~ 1 4 0 4 によれば、ユーザ（例えば、店舗のスタッフ）は、対象者が睡眠をとる空間 R の睡眠環境としての適性度の時系列変化を把握することができる。この際、網掛け表示（図 1 4 中、符号 1 4 2 0, 1 4 2 1 部分）により、ユーザは、睡眠区間だけでなく、睡眠に影響を与える前後の区間（入眠前区間、起床後区間）を含めて、空間 R の睡眠環境としての適性度を容易に把握することができる。
- [0179] また、ユーザは、点線 1 4 1 4, 1 4 1 5 により、入眠前区間と睡眠区間と起床後区間とを容易に判別することができる。また、ユーザは、実線 1 4 1 2, 1 4 1 3 により、睡眠区間における前半、中盤および後半の区間を容易に判別することができる。また、ユーザは、一点鎖線 1 4 1 6 により、日の出の時刻を把握することができる。
- [0180] これにより、店舗のスタッフは、各区間における空間 R の睡眠環境として

の適性を正確に把握して、対象者（顧客）に対して睡眠の質を高めるための適切なアドバイスを行うことが可能となる。また、店舗のスタッフは、温度、湿度、照度および音圧それぞれについての適性を把握できるため、睡眠環境についてのより細かいアドバイスを行うことが可能となる。

[0181] また、睡眠環境状態のマーク 1 4 3 1 ~ 1 4 3 4 によれば、ユーザは、空間 R の音圧、湿度、照度および音圧それぞれについての睡眠区間における適性度の総合評価値の良し悪しを直感的に把握することができる。さらに、マーク 1 4 3 1 ~ 1 4 3 4 が上下のどちら側に位置しているのかによって、睡眠区間全体として温度、湿度、照度および音圧をどのように改善すればよいのかを直感的に把握することができる。また、マーク 1 4 3 5 によれば、ユーザは、睡眠区間における総合評価値（全体）の良し悪しを直感的に把握することができる。

[0182] 図 1 4 に示した環境解析画面 1 4 0 0 において、例えば、入力装置 3 0 8 を用いたユーザの操作入力により、タブ 1 4 4 2 を選択すると、図 1 5 に示すように、環境解析画面 1 4 0 0 の表示内容を切り替えることができる。ただし、図 1 5 の例では、図 1 4 の例とは異なる日についての環境解析画面 1 4 0 0 について説明する。

[0183] 図 1 5 に示す環境解析画面 1 4 0 0 において、グラフ 1 5 0 1 は、対象者が睡眠をとる空間 R における温度の時系列変化を示す折れ線グラフである。また、グラフ 1 5 0 2 は、空間 R における湿度の時系列変化を示す折れ線グラフである。

[0184] グラフ 1 5 0 1 によれば、ユーザは、空間 R における温度の時系列変化、すなわち、空間 R の温度に関する適性度の根拠となる情報を確認することができる。また、グラフ 1 5 0 2 によれば、ユーザは、空間 R における湿度の時系列変化、すなわち、空間 R の湿度に関する適性度の根拠となる情報を確認することができる。

[0185] なお、図 1 5 に示した環境解析画面 1 4 0 0 において、ユーザの操作入力により、タブ 1 4 4 1 を選択すると、環境解析画面 1 4 0 0 の表示内容を、

図 1 4 に示したような表示内容に切り替えることができる。

[0186] また、図 1 4 に示した環境解析画面 1 4 0 0 において、ユーザの操作入力により、タブ 1 4 5 1 を選択すると、図 1 6 に示すように、環境解析画面 1 4 0 0 の表示内容を切り替えることができる。図 1 6 に示す環境解析画面 1 4 0 0 の画面情報は、例えば、図 1 3 に示したような総合評価テーブル 1 3 0 0 の記憶内容をもとに生成される。

[0187] 図 1 6 に示す環境解析画面 1 4 0 0 において、グラフ 1 6 0 0 は、睡眠区間における適性度の総合評価値（全体）の時系列変化を示す。各マーク 1 6 0 1 ~ 1 6 0 7 は、各日の総合評価値（全体）を示す。各マーク 1 6 0 1 ~ 1 6 0 7 に対応する棒グラフ 1 6 1 1 ~ 1 6 1 7 は、各日の総合評価値（全体）の大きさ、例えば、四捨五入する前の値の大きさを表す。

[0188] グラフ 1 6 0 0 によれば、ユーザは、1 1 / 6（月）~ 1 1 / 1 2（日）の各日の睡眠区間における適性度の総合評価値（全体）の時系列変化を把握することができる。また、グラフ 1 6 0 0 によれば、曜日間で総合評価値（全体）を比較しやすくなるため、どの曜日の総合評価値（全体）が良いのか、あるいは、悪いのかを直感的に把握することができる。

[0189] なお、図 1 6 に示した環境解析画面 1 4 0 0 において、ユーザの操作入力により、タブ 1 4 5 2 を選択すると、環境解析画面 1 4 0 0 の表示内容を、図 1 4 に示したような表示内容に切り替えることができる。

[0190] （表示装置 1 0 1 の表示制御処理手順）

つぎに、表示装置 1 0 1 の表示制御処理手順について説明する。ここでは、対象者が睡眠をとる空間 R の睡眠環境としての適性度を評価するにあたり、日の出または日の入りの時刻のうちの日の出の時刻を考慮する場合を例に挙げて説明する。

[0191] 図 1 7 は、表示装置 1 0 1 の表示制御処理手順の一例を示すフローチャートである。図 1 7 のフローチャートにおいて、まず、表示装置 1 0 1 は、環境センサ 2 0 1 から環境センサ情報を受信する（ステップ S 1 7 0 1）。受信された環境センサ情報は、環境センサ情報 DB 5 0 0 に記憶される。

- [0192] つぎに、表示装置１０１は、解析対象期間内の各日の対象者の睡眠区間を特定する（ステップＳ１７０２）。解析対象期間とは、対象者が睡眠をとる空間Ｒの睡眠環境を解析する期間である。解析対象期間は、例えば、入力装置３０８を用いたユーザの操作入力により指定される。各日の対象者の睡眠区間は、例えば、ユーザの操作入力により指定されてもよく、また、表示装置１０１において特定することにしてもよい。なお、睡眠区間を特定する処理手順については、図３６を用いて後述する。
- [0193] そして、表示装置１０１は、解析対象期間内の各日の日の出の時刻を特定する（ステップＳ１７０３）。日の出の時刻は、例えば、ユーザの操作入力により指定されてもよく、また、表示装置１０１において算出することにしてもよい。なお、日の出の時刻を算出する処理手順については、図３７を用いて後述する。
- [0194] つぎに、表示装置１０１は、解析対象期間から選択されていない未選択の日を、解析する日として選択する（ステップＳ１７０４）。そして、表示装置１０１は、解析する日に対応する季節を決定する季節決定処理を実行する（ステップＳ１７０５）。なお、季節決定処理の具体的な処理手順については、図１８を用いて後述する。
- [0195] つぎに、表示装置１０１は、環境センサ情報ＤＢ５００から、解析する日に対応する環境センサ情報を取得する（ステップＳ１７０６）。解析する日に対応する環境センサ情報は、例えば、少なくとも入眠前区間、睡眠区間および起床後区間の環境センサ情報を含む２４時間分の環境センサ情報である。
- [0196] つぎに、表示装置１０１は、解析する日の睡眠区間を睡眠区間（前半）と睡眠区間（中盤）と睡眠区間（後半）とに分割する（ステップＳ１７０７）。そして、表示装置１０１は、空間Ｒの環境解析処理を実行する（ステップＳ１７０８）。なお、環境解析処理の具体的な処理手順については、図１９および図２０を用いて後述する。
- [0197] つぎに、表示装置１０１は、解析対象期間から選択されていない未選択の

日があるか否かを判断する（ステップS 1 7 0 9）。ここで、未選択の日がある場合（ステップS 1 7 0 9：Y e s）、表示装置1 0 1は、ステップS 1 7 0 4に戻る。一方、未選択の日がない場合（ステップS 1 7 0 9：N o）、表示装置1 0 1は、評価結果テーブル1 2 0 0および総合評価テーブル1 3 0 0を参照して、環境解析画面1 4 0 0の画面情報を生成する（ステップS 1 7 1 0）。

[0198] そして、表示装置1 0 1は、生成した画面情報に基づいて、ディスプレイ3 0 7に環境解析画面1 4 0 0を表示して（ステップS 1 7 1 1）、本フローチャートによる一連の処理を終了する。これにより、対象者が睡眠をとる空間Rの睡眠環境としての適性度を評価して時系列で表示することができる。

[0199] つぎに、図1 8を用いて、ステップS 1 7 0 5の季節決定処理の具体的な処理手順について説明する。

[0200] 図1 8は、季節決定処理の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図1 8のフローチャートにおいて、まず、表示装置1 0 1は、解析する日の月が6月～8月のいずれかであるか否かを判断する（ステップS 1 8 0 1）。ここで、6月～8月のいずれかである場合（ステップS 1 8 0 1：Y e s）、表示装置1 0 1は、解析する日に対応する季節を夏に決定する（ステップS 1 8 0 2）。

[0201] 一方、6月～8月のいずれでもない場合（ステップS 1 8 0 1：N o）、表示装置1 0 1は、解析する日の月が1 2月～2月のいずれかであるか否かを判断する（ステップS 1 8 0 3）。ここで、1 2月～2月のいずれかである場合には（ステップS 1 8 0 3：Y e s）、表示装置1 0 1は、解析する日に対応する季節を冬に決定する（ステップS 1 8 0 4）。

[0202] 一方、1 2月～2月のいずれでもない場合（ステップS 1 8 0 3：N o）、表示装置1 0 1は、解析する日に対応する季節を春・秋に決定する（ステップS 1 8 0 5）。これにより、解析する日に対応する季節を決定することができる。

- [0203] つぎに、図19および図20を用いて、ステップS1708の環境解析処理の具体的な処理手順について説明する。
- [0204] 図19および図20は、環境解析処理の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図19のフローチャートにおいて、まず、表示装置101は、図17に示したステップS1706において取得された、解析する日に対応する環境センサ情報のうち選択されていない未選択の環境センサ情報を選択する（ステップS1901）。
- [0205] つぎに、表示装置101は、選択した環境センサ情報の時刻が、解析する日の睡眠区間に含まれるか否かを判断する（ステップS1902）。ここで、睡眠区間に含まれる場合（ステップS1902：Yes）、表示装置101は、図17に示したステップS1703において特定された解析する日の日の出の時刻が睡眠区間に含まれるか否かを判断する（ステップS1903）。
- [0206] ここで、日の出の時刻が含まれない場合（ステップS1903：No）、表示装置101は、ステップS1906に移行する。一方、日の出の時刻が含まれる場合（ステップS1903：Yes）、表示装置101は、選択した環境センサ情報の時刻が日の出の時刻以降であるか否かを判断する（ステップS1904）。
- [0207] ここで、日の出の時刻以降の場合（ステップS1904：Yes）、表示装置101は、睡眠区間環境解析処理（日の出あり）を実行する（ステップS1905）。なお、睡眠区間環境解析処理（日の出あり）の具体的な処理手順については、図21を用いて後述する。
- [0208] 一方、日の出の時刻よりも前の場合（ステップS1904：No）、表示装置101は、睡眠区間環境解析処理（日の出なし）を実行する（ステップS1906）。なお、睡眠区間環境解析処理（日の出なし）の具体的な処理手順については、図22を用いて後述する。
- [0209] つぎに、表示装置101は、解析する日に対応する環境センサ情報のうち選択されていない未選択の環境センサ情報があるか否かを判断する（ステッ

ップS 1 9 0 7)。ここで、未選択の環境センサ情報がある場合（ステップS 1 9 0 7 : Y e s）、表示装置1 0 1は、ステップS 1 9 0 1に戻る。

[0210] 一方、未選択の環境センサ情報がない場合（ステップS 1 9 0 7 : N o）、表示装置1 0 1は、睡眠区間における適性度の総合評価値を生成する総合評価処理を実行して（ステップS 1 9 0 8）、環境解析処理を呼び出したステップに戻る。なお、総合評価処理の具体的な処理手順については、図3 5を用いて後述する。

[0211] また、ステップS 1 9 0 2において、選択した環境センサ情報の時刻が睡眠区間に含まれない場合（ステップS 1 9 0 2 : N o）、表示装置1 0 1は、図2 0に示すステップS 2 0 0 1に移行する。

[0212] 図2 0のフローチャートにおいて、まず、表示装置1 0 1は、選択した環境センサ情報の時刻が、解析する日の入眠前区間に含まれるか否かを判断する（ステップS 2 0 0 1）。ここで、入眠前区間に含まれる場合（ステップS 2 0 0 1 : Y e s）、表示装置1 0 1は、入眠前区間環境解析処理を実行して（ステップS 2 0 0 2）、図1 9に示したステップS 1 9 0 7に戻る。なお、入眠前区間環境解析処理の具体的な処理手順については、図2 3を用いて後述する。

[0213] 一方、入眠前区間に含まれない場合（ステップS 2 0 0 1 : N o）、表示装置1 0 1は、選択した環境センサ情報の時刻が、解析する日の起床後区間に含まれるか否かを判断する（ステップS 2 0 0 3）。ここで、起床後区間に含まれる場合（ステップS 2 0 0 3 : Y e s）、表示装置1 0 1は、起床後区間環境解析処理を実行して（ステップS 2 0 0 4）、図1 9に示したステップS 1 9 0 7に戻る。なお、起床後区間環境解析処理の具体的な処理手順については、図2 4を用いて後述する。

[0214] 一方、起床後区間に含まれない場合（ステップS 2 0 0 3 : N o）、表示装置1 0 1は、生活区間環境解析処理を実行して（ステップS 2 0 0 5）、図1 9に示したステップS 1 9 0 7に戻る。

[0215] これにより、睡眠区間、入眠前区間、起床後区間、生活区間の各々の区間

に応じた評価基準を適用して、対象者が睡眠をとる空間Rの睡眠環境としての適性を評価することができる。また、対象者が睡眠をとる空間Rの睡眠環境としての適性を、睡眠区間中の日の出による環境変化を考慮して評価することができる。

[0216] つぎに、図21を用いて、ステップS1905の睡眠区間環境解析処理（日の出あり）の具体的な処理手順について説明する。

[0217] 図21は、睡眠区間環境解析処理（日の出あり）の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図21のフローチャートにおいて、まず、表示装置101は、選択した環境センサ情報の時刻が、睡眠区間（前半）に含まれるか否かを判断する（ステップS2101）。

[0218] ここで、睡眠区間（前半）に含まれる場合（ステップS2101：Yes）、表示装置101は、温度判定処理（前半）を実行する（ステップS2102）。なお、温度判定処理（前半）の具体的な処理手順については、図26を用いて後述する。

[0219] つぎに、表示装置101は、湿度判定処理（前半）を実行する（ステップS2103）。なお、湿度判定処理（前半）の具体的な処理手順については、図27を用いて後述する。つぎに、表示装置101は、音圧判定処理を実行する（ステップS2104）。なお、音圧判定処理の具体的な処理手順については、図28を用いて後述する。

[0220] そして、表示装置101は、照度判定処理（日の出あり）を実行して（ステップS2105）、睡眠区間環境解析処理（日の出あり）を呼び出したステップに戻る。なお、照度判定処理（日の出あり）の具体的な処理手順については、図31を用いて後述する。

[0221] また、ステップS2101において、睡眠区間（前半）に含まれない場合（ステップS2101：No）、表示装置101は、選択した環境センサ情報の時刻が、睡眠区間（中盤）に含まれるか否かを判断する（ステップS2106）。

[0222] ここで、睡眠区間（中盤）に含まれる場合（ステップS2106：Yes

）、表示装置１０１は、温度判定処理（中盤）を実行する（ステップＳ２１０７）。なお、温度判定処理（中盤）の具体的な処理手順については、図２６に示す温度判定処理（前半）と適用する評価基準が異なるだけのため、図示および説明を省略する。

[0223] つぎに、表示装置１０１は、湿度判定処理（中盤）を実行して（ステップＳ２１０８）、ステップＳ２１０４に移行する。なお、湿度判定処理（中盤）の具体的な処理手順については、図２７に示す湿度判定処理（前半）と適用する評価基準が異なるだけのため、図示および説明を省略する。

[0224] また、ステップＳ２１０６において、睡眠区間（中盤）に含まれない場合（ステップＳ２１０６：Ｎｏ）、表示装置１０１は、温度判定処理（後半）を実行する（ステップＳ２１０９）。なお、温度判定処理（後半）の具体的な処理手順については、図２６に示す温度判定処理（前半）と適用する評価基準が異なるだけのため、図示および説明を省略する。

[0225] つぎに、表示装置１０１は、湿度判定処理（後半）を実行して（ステップＳ２１１０）、ステップＳ２１０４に移行する。なお、湿度判定処理（後半）の具体的な処理手順については、図２７に示す湿度判定処理（前半）と適用する評価基準が異なるだけのため、図示および説明を省略する。

[0226] これにより、睡眠区間における空間Ｒの温度、湿度、音圧および照度それぞれについて、空間Ｒの睡眠環境としての適性を評価することができる。また、空間Ｒの照度については、睡眠区間中の日の出による環境変化を考慮して、空間Ｒの睡眠環境としての適性を評価することができる。

[0227] つぎに、図２２を用いて、ステップＳ１９０６の睡眠区間環境解析処理（日の出なし）の具体的な処理手順について説明する。

[0228] 図２２は、睡眠区間環境解析処理（日の出なし）の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図２２のフローチャートにおいて、まず、表示装置１０１は、選択した環境センサ情報の時刻が、睡眠区間（前半）に含まれるか否かを判断する（ステップＳ２２０１）。

[0229] ここで、睡眠区間（前半）に含まれる場合（ステップＳ２２０１：Ｙｅｓ

）、表示装置１０１は、温度判定処理（前半）を実行する（ステップＳ２２０２）。つぎに、表示装置１０１は、湿度判定処理（前半）を実行する（ステップＳ２２０３）。つぎに、表示装置１０１は、音圧判定処理を実行する（ステップＳ２２０４）。

[0230] そして、表示装置１０１は、照度判定処理（日の出なし）を実行して（ステップＳ２２０５）、睡眠区間環境解析処理（日の出あり）を呼び出したステップに戻る。なお、照度判定処理（日の出なし）の具体的な処理手順については、図３２を用いて後述する。

[0231] また、ステップＳ２２０１において、睡眠区間（前半）に含まれない場合（ステップＳ２２０１：Ｎｏ）、表示装置１０１は、選択した環境センサ情報の時刻が、睡眠区間（中盤）に含まれるか否かを判断する（ステップＳ２２０６）。

[0232] ここで、睡眠区間（中盤）に含まれる場合（ステップＳ２２０６：Ｙｅｓ）、表示装置１０１は、温度判定処理（中盤）を実行する（ステップＳ２２０７）。つぎに、表示装置１０１は、湿度判定処理（中盤）を実行して（ステップＳ２２０８）、ステップＳ２２０４に移行する。

[0233] また、ステップＳ２２０６において、睡眠区間（中盤）に含まれない場合（ステップＳ２２０６：Ｎｏ）、表示装置１０１は、温度判定処理（後半）を実行する（ステップＳ２２０９）。つぎに、表示装置１０１は、湿度判定処理（後半）を実行して（ステップＳ２２１０）、ステップＳ２２０４に移行する。

[0234] これにより、睡眠区間における空間Ｒの温度、湿度、音圧および照度それぞれについて、空間Ｒの睡眠環境としての適性を評価することができる。

[0235] つぎに、図２３を用いて、ステップＳ２００２の入眠前区間環境解析処理の具体的な処理手順について説明する。

[0236] 図２３は、入眠前区間環境解析処理の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図２３のフローチャートにおいて、まず、表示装置１０１は、温度判定処理（入眠前）を実行する（ステップＳ２３０１）。なお、温

度判定処理（入眠前）の具体的な処理手順については、図 2 6 に示す温度判定処理（前半）と適用する評価基準が異なるだけのため、図示および説明を省略する。

[0237] つぎに、表示装置 1 0 1 は、湿度判定処理（入眠前）を実行する（ステップ S 2 3 0 2）。なお、湿度判定処理（入眠前）の具体的な処理手順については、図 2 7 に示す湿度判定処理（前半）と適用する評価基準が異なるだけのため、図示および説明を省略する。つぎに、表示装置 1 0 1 は、音圧判定処理（入眠前）を実行する（ステップ S 2 3 0 3）。なお、音圧判定処理（入眠前）の具体的な処理手順については、図 2 9 を用いて後述する。

[0238] そして、表示装置 1 0 1 は、照度判定処理（入眠前）を実行して（ステップ S 2 3 0 4）、入眠前区間環境解析処理を呼び出したステップに戻る。なお、照度判定処理（入眠前）の具体的な処理手順については、図 3 3 を用いて後述する。

[0239] これにより、入眠前区間における空間 R の温度、湿度、音圧および照度それぞれについて、空間 R の睡眠環境としての適性を評価することができる。

[0240] つぎに、図 2 4 を用いて、ステップ S 2 0 0 4 の起床後区間環境解析処理の具体的な処理手順について説明する。

[0241] 図 2 4 は、起床後区間環境解析処理の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図 2 4 のフローチャートにおいて、まず、表示装置 1 0 1 は、温度判定処理（起床後）を実行する（ステップ S 2 4 0 1）。なお、温度判定処理（起床後）の具体的な処理手順については、図 2 6 に示す温度判定処理（前半）と適用する評価基準が異なるだけのため、図示および説明を省略する。

[0242] つぎに、表示装置 1 0 1 は、湿度判定処理（起床後）を実行する（ステップ S 2 4 0 2）。なお、湿度判定処理（起床後）の具体的な処理手順については、図 2 7 に示す湿度判定処理（前半）と適用する評価基準が異なるだけのため、図示および説明を省略する。つぎに、表示装置 1 0 1 は、音圧判定処理（起床後）を実行する（ステップ S 2 4 0 3）。なお、音圧判定処理（

起床後)の具体的な処理手順については、図30を用いて後述する。

[0243] そして、表示装置101は、照度判定処理(起床後)を実行して(ステップS2404)、起床後区間環境解析処理を呼び出したステップに戻る。なお、照度判定処理(起床後)の具体的な処理手順については、図34を用いて後述する。

[0244] これにより、起床後区間における空間Rの温度、湿度、音圧および照度それぞれについて、空間Rの睡眠環境としての適性を評価することができる。

[0245] つぎに、図25を用いて、ステップS2005の生活区間環境解析処理の具体的な処理手順について説明する。

[0246] 図25は、生活区間環境解析処理の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図25のフローチャートにおいて、まず、表示装置101は、温度判定処理(生活)を実行する(ステップS2501)。なお、温度判定処理(生活)の具体的な処理手順については、図26に示す温度判定処理(前半)と適用する評価基準が異なるだけのため、図示および説明を省略する。

[0247] つぎに、表示装置101は、湿度判定処理(生活)を実行する(ステップS2502)。なお、湿度判定処理(生活)の具体的な処理手順については、図27に示す湿度判定処理(前半)と適用する評価基準が異なるだけのため、図示および説明を省略する。つぎに、表示装置101は、音圧判定処理(生活)を実行する(ステップS2503)。なお、音圧判定処理(生活)の具体的な処理手順については、図28に示す音圧判定処理と適用する評価基準が異なるだけのため、図示および説明を省略する。

[0248] そして、表示装置101は、照度判定処理(生活)を実行して(ステップS2504)、生活区間環境解析処理を呼び出したステップに戻る。なお、照度判定処理(生活)の具体的な処理手順については、図31に示す照度判定処理(日の出あり)と適用する評価基準が異なるだけのため、図示および説明を省略する。

[0249] これにより、生活区間における空間Rの温度、湿度、音圧および照度それ

それぞれについて、空間Rの睡眠環境としての適性を評価することができる。なお、生活区間における空間Rの睡眠環境としての適性を評価しない場合には、ステップS2005の生活区間環境解析処理をスキップすることにしてもよい。

[0250] つぎに、図26を用いて、ステップS2102の温度判定処理（前半）の具体的な処理手順について説明する。温度判定処理（前半）では、ステップS1705において決定された季節に応じた評価基準が用いられる。ここでは、解析する日に対応する季節として、春・秋を例に挙げて説明する。

[0251] 図26は、温度判定処理（前半）の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図26のフローチャートにおいて、まず、表示装置101は、選択した環境センサ情報の温度Tが、20℃以上24℃未満であるか否かを判断する（ステップS2601）。

[0252] ここで、20℃以上24℃未満の場合（ステップS2601：Yes）、表示装置101は、空間Rの温度について適性度を3点として（ステップS2602）、温度判定処理（前半）を呼び出したステップに戻る。なお、評価された結果（得点）は、評価結果テーブル1200に記憶される。

[0253] 一方、20℃以上24℃未満ではない場合（ステップS2601：No）、表示装置101は、選択した環境センサ情報の温度Tが、16℃以上27℃未満であるか否かを判断する（ステップS2603）。ここで、16℃以上27℃未満の場合（ステップS2603：Yes）、表示装置101は、空間Rの温度について適性度を2点として（ステップS2604）、温度判定処理（前半）を呼び出したステップに戻る。

[0254] 一方、16℃以上27℃未満ではない場合（ステップS2603：No）、表示装置101は、空間Rの温度について適性度を1点として（ステップS2605）、温度判定処理（前半）を呼び出したステップに戻る。これにより、睡眠区間（前半）における空間Rの温度について、睡眠区間の中でも睡眠に適した環境は変化することを考慮して適性を評価することができる。

[0255] つぎに、図27を用いて、ステップS2103の湿度判定処理（前半）の

具体的な処理手順について説明する。湿度判定処理（前半）では、ステップ S 1 7 0 5 において決定された季節に応じた評価基準が用いられる。ここでは、解析する日に対応する季節として、春・秋を例に挙げて説明する。

[0256] 図 2 7 は、湿度判定処理（前半）の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図 2 7 のフローチャートにおいて、まず、表示装置 1 0 1 は、選択した環境センサ情報の湿度 R H が、5 0 % 以上 6 0 % 以下であるか否かを判断する（ステップ S 2 7 0 1）。

[0257] ここで、5 0 % 以上 6 0 % 以下の場合（ステップ S 2 7 0 1 : Y e s）、表示装置 1 0 1 は、空間 R の湿度について適性度を 3 点として（ステップ S 2 7 0 2）、湿度判定処理（前半）を呼び出したステップに戻る。なお、評価された結果（得点）は、評価結果テーブル 1 2 0 0 に記憶される。

[0258] 一方、5 0 % 以上 6 0 % 以下ではない場合（ステップ S 2 7 0 1 : N o）、表示装置 1 0 1 は、選択した環境センサ情報の湿度 R H が、4 0 % 以上 7 5 % 以下であるか否かを判断する（ステップ S 2 7 0 3）。ここで、4 0 % 以上 7 5 % 以下の場合（ステップ S 2 7 0 3 : Y e s）、表示装置 1 0 1 は、空間 R の湿度について適性度を 2 点として（ステップ S 2 7 0 4）、湿度判定処理（前半）を呼び出したステップに戻る。

[0259] 一方、4 0 % 以上 7 5 % 以下ではない場合（ステップ S 2 7 0 3 : N o）、表示装置 1 0 1 は、空間 R の湿度について適性度を 1 点として（ステップ S 2 7 0 5）、湿度判定処理（前半）を呼び出したステップに戻る。これにより、睡眠区間（前半）における空間 R の湿度について、睡眠区間の中でも睡眠に適した環境は変化することを考慮して適性を評価することができる。

[0260] つぎに、図 2 8 を用いて、ステップ S 2 1 0 4 の音圧判定処理の具体的な処理手順について説明する。

[0261] 図 2 8 は、音圧判定処理の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図 2 8 のフローチャートにおいて、まず、表示装置 1 0 1 は、選択した環境センサ情報の音圧が、3 2 d B 以下であるか否かを判断する（ステップ S 2 8 0 1）。

- [0262] ここで、32 dB以下の場合（ステップS2801：Yes）、表示装置101は、空間Rの音圧について適性度を3点として（ステップS2802）、音圧判定処理を呼び出したステップに戻る。なお、評価された結果（得点）は、評価結果テーブル1200に記憶される。
- [0263] 一方、32 dB以下ではない場合（ステップS2801：No）、表示装置101は、選択した環境センサ情報の音圧が、32 dBよりも大きく42 dB以下であるか否かを判断する（ステップS2803）。ここで、32 dBよりも大きく42 dB以下の場合（ステップS2803：Yes）、表示装置101は、空間Rの音圧について適性度を2点として（ステップS2804）、音圧判定処理を呼び出したステップに戻る。
- [0264] 一方、32 dBよりも大きく42 dB以下ではない場合（ステップS2803：No）、表示装置101は、空間Rの音圧について適性度を1点として（ステップS2805）、音圧判定処理を呼び出したステップに戻る。これにより、睡眠区間における空間Rの音圧について、空間Rの睡眠環境としての適性を評価することができる。
- [0265] つぎに、図29を用いて、ステップS2303の音圧判定処理（入眠前）の具体的な処理手順について説明する。
- [0266] 図29は、音圧判定処理（入眠前）の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図29のフローチャートにおいて、まず、表示装置101は、選択した環境センサ情報の音圧が、43 dB以下であるか否かを判断する（ステップS2901）。
- [0267] ここで、43 dB以下の場合（ステップS2901：Yes）、表示装置101は、空間Rの音圧について適性度を3点として（ステップS2902）、音圧判定処理（入眠前）を呼び出したステップに戻る。なお、評価された結果（得点）は、評価結果テーブル1200に記憶される。
- [0268] 一方、43 dB以下ではない場合（ステップS2901：No）、表示装置101は、選択した環境センサ情報の音圧が、43 dBよりも大きく55 dB以下であるか否かを判断する（ステップS2903）。ここで、43 dB

Bよりも大きく55 dB以下の場合（ステップS2903：Yes）、表示装置101は、空間Rの音圧について適性度を2点として（ステップS2904）、音圧判定処理（入眠前）を呼び出したステップに戻る。

[0269] 一方、43 dBよりも大きく55 dB以下ではない場合（ステップS2903：No）、表示装置101は、空間Rの音圧について適性度を1点として（ステップS2905）、音圧判定処理（入眠前）を呼び出したステップに戻る。これにより、入眠前区間における空間Rの音圧について、睡眠区間とは睡眠に適した環境が異なることを考慮して適性を評価することができる。

[0270] つぎに、図30を用いて、ステップS2403の音圧判定処理（起床後）の具体的な処理手順について説明する。

[0271] 図30は、音圧判定処理（起床後）の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図30のフローチャートにおいて、まず、表示装置101は、選択した環境センサ情報の音圧が、43 dB以下であるか否かを判断する（ステップS3001）。

[0272] ここで、43 dB以下の場合（ステップS3001：Yes）、表示装置101は、空間Rの音圧について適性度を3点として（ステップS3002）、音圧判定処理（起床後）を呼び出したステップに戻る。なお、評価された結果（得点）は、評価結果テーブル1200に記憶される。

[0273] 一方、43 dB以下ではない場合（ステップS3001：No）、表示装置101は、選択した環境センサ情報の音圧が、43 dBよりも大きく55 dB以下であるか否かを判断する（ステップS3003）。ここで、43 dBよりも大きく55 dB以下の場合（ステップS3003：Yes）、表示装置101は、空間Rの音圧について適性度を2点として（ステップS3004）、音圧判定処理（起床後）を呼び出したステップに戻る。

[0274] 一方、43 dBよりも大きく55 dB以下ではない場合（ステップS3003：No）、表示装置101は、空間Rの音圧について適性度を1点として（ステップS3005）、音圧判定処理（起床後）を呼び出したステップ

に戻る。これにより、起床後区間における空間Rの音圧について、睡眠区間とは睡眠に適した環境が異なることを考慮して適性を評価することができる。

[0275] つぎに、図31を用いて、ステップS2105の照度判定処理（日の出あり）の具体的な処理手順について説明する。

[0276] 図31は、照度判定処理（日の出あり）の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。図31のフローチャートにおいて、まず、表示装置101は、選択した環境センサ情報の照度が、 $10Lx$ より小さいか否かを判断する（ステップS3101）。

[0277] ここで、 $10Lx$ より小さい場合（ステップS3101：Yes）、表示装置101は、空間Rの照度について適性度を3点として（ステップS3102）、照度判定処理（日の出あり）を呼び出したステップに戻る。なお、評価された結果（得点）は、評価結果テーブル1200に記憶される。

[0278] 一方、 $10Lx$ 以上の場合（ステップS3101：No）、表示装置101は、選択した環境センサ情報の照度が、 $10Lx$ 以上 $250Lx$ 以下であるか否かを判断する（ステップS3103）。ここで、 $10Lx$ 以上 $250Lx$ 以下の場合（ステップS3103：Yes）、表示装置101は、空間Rの照度について適性度を2点として（ステップS3104）、照度判定処理（日の出あり）を呼び出したステップに戻る。

[0279] 一方、 $10Lx$ 以上 $250Lx$ 以下ではない場合（ステップS3103：No）、表示装置101は、空間Rの照度について適性度を1点として（ステップS3105）、照度判定処理（日の出あり）を呼び出したステップに戻る。これにより、睡眠区間中の日の出後の区間における空間Rの照度について、日の出による環境変化を考慮して適性を評価することができる。

[0280] つぎに、図32を用いて、ステップS2205の照度判定処理（日の出なし）の具体的な処理手順について説明する。

[0281] 図32は、照度判定処理（日の出なし）の具体的処理手順の一例を示すフローチャートである。図32のフローチャートにおいて、まず、表示装置1

01は、選択した環境センサ情報の照度が、 0.5 Lx より小さいか否かを判断する（ステップS3201）。

[0282] ここで、 0.5 Lx より小さい場合（ステップS3201：Yes）、表示装置101は、空間Rの照度について適性度を3点として（ステップS3202）、照度判定処理（日の出なし）を呼び出したステップに戻る。なお、評価された結果（得点）は、評価結果テーブル1200に記憶される。

[0283] 一方、 0.5 Lx 以上の場合（ステップS3201：No）、表示装置101は、選択した環境センサ情報の照度が、 0.5 Lx 以上 250 Lx 以下であるか否かを判断する（ステップS3203）。ここで、 0.5 Lx 以上 250 Lx 以下の場合（ステップS3203：Yes）、表示装置101は、空間Rの照度について適性度を2点として（ステップS3204）、照度判定処理（日の出なし）を呼び出したステップに戻る。

[0284] 一方、 0.5 Lx 以上 250 Lx 以下ではない場合（ステップS3203：No）、表示装置101は、空間Rの照度について適性度を1点として（ステップS3205）、照度判定処理（日の出なし）を呼び出したステップに戻る。これにより、睡眠区間における空間Rの照度について、空間Rの睡眠環境としての適性を評価することができる。

[0285] つぎに、図33を用いて、ステップS2304の照度判定処理（入眠前）の具体的な処理手順について説明する。

[0286] 図33は、照度判定処理（入眠前）の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図33のフローチャートにおいて、まず、表示装置101は、選択した環境センサ情報の照度が、 30 Lx より小さいか否かを判断する（ステップS3301）。

[0287] ここで、 30 Lx より小さい場合（ステップS3301：Yes）、表示装置101は、空間Rの照度について適性度を3点として（ステップS3302）、照度判定処理（入眠前）を呼び出したステップに戻る。なお、評価された結果（得点）は、評価結果テーブル1200に記憶される。

[0288] 一方、 30 Lx 以上の場合（ステップS3301：No）、表示装置10

1 は、選択した環境センサ情報の照度が、 $30Lx$ 以上 $500Lx$ 以下であるか否かを判断する（ステップS3303）。ここで、 $30Lx$ 以上 $500Lx$ 以下の場合（ステップS3303：Yes）、表示装置101は、空間Rの照度について適性度を2点として（ステップS3304）、照度判定処理（入眠前）を呼び出したステップに戻る。

[0289] 一方、 $30Lx$ 以上 $500Lx$ 以下ではない場合（ステップS3303：No）、表示装置101は、空間Rの照度について適性度を1点として（ステップS3305）、照度判定処理（入眠前）を呼び出したステップに戻る。これにより、入眠前区間における空間Rの照度について、睡眠区間とは睡眠に適した環境が異なることを考慮して適性を評価することができる。

[0290] つぎに、図34を用いて、ステップS2404の照度判定処理（起床後）の具体的な処理手順について説明する。

[0291] 図34は、照度判定処理（起床後）の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図34のフローチャートにおいて、まず、表示装置101は、選択した環境センサ情報の照度が、 $2500Lx$ より大きいかな否かを判断する（ステップS3401）。

[0292] ここで、 $2500Lx$ より大きい場合（ステップS3401：Yes）、表示装置101は、空間Rの照度について適性度を3点として（ステップS3402）、照度判定処理（起床後）を呼び出したステップに戻る。なお、評価された結果（得点）は、評価結果テーブル1200に記憶される。

[0293] 一方、 $2500Lx$ 以下の場合（ステップS3401：No）、表示装置101は、選択した環境センサ情報の照度が、 $500Lx$ 以上 $2500Lx$ 以下であるか否かを判断する（ステップS3403）。ここで、 $500Lx$ 以上 $2500Lx$ 以下の場合（ステップS3403：Yes）、表示装置101は、空間Rの照度について適性度を2点として（ステップS3404）、照度判定処理（起床後）を呼び出したステップに戻る。

[0294] 一方、 $500Lx$ 以上 $2500Lx$ 以下ではない場合（ステップS3403：No）、表示装置101は、空間Rの照度について適性度を1点として

(ステップS 3 4 0 5)、照度判定処理(起床後)を呼び出したステップに戻る。これにより、起床後区間における空間Rの照度について、睡眠区間とは睡眠に適した環境が異なることを考慮して適性を評価することができる。

[0295] つぎに、図35を用いて、ステップS 1 9 0 8の総合評価処理の具体的な処理手順について説明する。

[0296] 図35は、総合評価処理の具体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図35のフローチャートにおいて、まず、表示装置101は、評価結果テーブル1200を参照して、睡眠区間における空間Rの温度の適性度(得点)に基づいて、空間Rの温度についての総合評価値を算出する(ステップS 3 5 0 1)。

[0297] 算出された総合評価値は、解析する日と対応付けて、総合評価テーブル1300に記憶される。つぎに、表示装置101は、評価結果テーブル1200を参照して、睡眠区間における空間Rの湿度の適性度(得点)に基づいて、空間Rの湿度についての総合評価値を算出する(ステップS 3 5 0 2)。

[0298] つぎに、表示装置101は、評価結果テーブル1200を参照して、睡眠区間における空間Rの照度の適性度(得点)に基づいて、空間Rの照度についての総合評価値を算出する(ステップS 3 5 0 3)。つぎに、表示装置101は、評価結果テーブル1200を参照して、睡眠区間における空間Rの音圧の適性度(得点)に基づいて、空間Rの音圧についての総合評価値を算出する(ステップS 3 5 0 4)。

[0299] つぎに、表示装置101は、総合評価テーブル1300を参照して、解析する日の温度、湿度、照度および音圧それぞれについての総合評価値に基づいて、解析する日の睡眠区間における適性度の総合評価値(全体)を生成する(ステップS 3 5 0 5)。そして、表示装置101は、総合評価処理を呼び出したステップに戻る。

[0300] これにより、睡眠区間における空間Rの温度、湿度、照度および音圧それぞれの総合評価値から、睡眠区間全体として適性度を総合的に評価した結果を示す総合評価値(全体)を生成することができる。

[0301] (表示装置101の睡眠区間特定処理)

つぎに、図36を用いて、表示装置101の睡眠区間特定処理手順について説明する。

[0302] 図36は、表示装置101の睡眠区間特定処理手順の一例を示すフローチャートである。図36のフローチャートにおいて、まず、表示装置101は、対象者に対応する活動量計202から活動量データを取得する(ステップS3601)。つぎに、表示装置101は、取得した活動量データに基づいて、対象者の入眠および起床を検出する(ステップS3602)。

[0303] そして、表示装置101は、検出した結果に基づいて、対象者の睡眠区間を特定して(ステップS3603)、本フローチャートによる一連の処理を終了する。これにより、対象者の活動量計202に記録された体の動きや向きに関するデータから、対象者の睡眠区間を特定することができる。

[0304] (表示装置101の日の出、日の入り時刻算出処理)

つぎに、図37を用いて、表示装置101の日の出、日の入り時刻算出処理手順について説明する。

[0305] 図37は、表示装置101の日の出、日の入り時刻算出処理手順の一例を示すフローチャートである。図37のフローチャートにおいて、まず、表示装置101は、当日(例えば、解析する日)の入眠時刻が12:00以降であるか否かを判断する(ステップS3701)。

[0306] ここで、入眠時刻が12:00以降の場合(ステップS3701: Yes)、表示装置101は、日の出、日の入り時刻を算出する対象日付を、当日の日付に設定して(ステップS3702)、ステップS3704に移行する。一方、入眠時刻が12:00より前の場合(ステップS3701: No)、表示装置101は、日の出、日の入り時刻を算出する対象日付を、前日の日付に設定する(ステップS3703)。

[0307] つぎに、表示装置101は、環境センサ情報DB500を参照して、対象日付の睡眠区間に対応する環境センサ情報があるか否かを判断する(ステップS3704)。ここで、対象日付の睡眠区間に対応する環境センサ情報が

ない場合（ステップS3704：No）、表示装置101は、本フローチャートによる一連の処理を終了する。

[0308] 一方、対象日付の睡眠区間に対応する環境センサ情報がある場合（ステップS3704：Yes）、表示装置101は、店舗情報DB400を参照して、対象日付、自装置が設置された店舗の緯度、経度および標高に基づいて、日の出、日の入り時刻を算出する（ステップS3705）。そして、表示装置101は、本フローチャートによる一連の処理を終了する。

[0309] これにより、対象者が睡眠をとる空間Rが店舗から近い場所にあることを前提として、空間Rが位置する地点における日の出および日の入りの時刻を算出することができる。

[0310] 以上説明したように、実施の形態にかかる表示装置101によれば、対象者が睡眠をとる空間Rに設けられた環境センサ201により検出された空間Rに関するデータを取得することができる。そして、表示装置101によれば、取得した空間Rに関するデータに基づく空間Rの睡眠環境としての適性を時系列で表示する際に、対象者の睡眠区間と、入眠前区間と、起床後区間とを含む区間を、他の区間とは異なる態様で表示することができる。これにより、対象者が睡眠をとる空間Rの睡眠環境としての適性を、睡眠区間中だけでなく、睡眠に影響を与える前後の区間（入眠前区間、起床後区間）を含めて、把握しやすい表示を提供することができる。

[0311] また、表示装置101によれば、対象者に対応する活動量計202から取得されるデータに基づいて、対象者の入眠および起床を検出し、検出した結果に基づいて、対象者の睡眠区間を特定することができる。これにより、対象者に装着される活動量計202により記録された体の動きや向きに関するデータから、対象者の睡眠区間を自動検出することができる。

[0312] また、表示装置101によれば、空間Rの温度、湿度、照度および音圧のうちの少なくともいずれかに基づいて、空間Rの睡眠環境としての適性を算出することができる。これにより、空間Rの温度、湿度、照度および音圧から、空間Rの睡眠環境としての適性を評価することができる。

- [0313] また、表示装置１０１によれば、対象者の睡眠時間と就床時間とに基づく睡眠効率に応じて、入眠前区間および起床後区間の長さをそれぞれ決定することができる。これにより、対象者がどれだけ効率のよい睡眠がとれているかによって、入眠前区間および起床後区間の長さを調整することができる。
- [0314] また、表示装置１０１によれば、空間Ｒの睡眠環境としての適性度を時系列で表示する際に、睡眠区間と入眠前区間と起床後区間とを、互いに判別可能に表示することができる。これにより、睡眠区間、入眠前区間および起床後区間の各々の区間が判別しやすくなり、各々の区間における睡眠環境としての適性を判断しやすくなる。
- [0315] また、表示装置１０１によれば、空間Ｒの睡眠環境としての適性度を時系列で表示する際に、適性度に応じて異なる色または模様が付された帯状グラフによって表示することができる。これにより、空間Ｒの睡眠環境としての適性度の時系列変化を直感的に把握しやすい表示を提供することができる。
- [0316] また、表示装置１０１によれば、睡眠区間と入眠前区間と起床後区間とを含む区間とは異なる他の区間（例えば、生活区間）について、帯状グラフに網掛け表示を施すことができる。これにより、空間Ｒの睡眠環境としての適性を判断するにあたり、着目すべき区間と、それ以外の区間とを区別しやすくさせることができる。
- [0317] また、表示装置１０１によれば、睡眠区間における適性度の時系列変化に基づいて、睡眠区間における適性度の総合評価値を表示することができる。これにより、睡眠区間全体としての適性を総合的に評価することができる。
- [0318] これらのことから、実施の形態にかかる表示装置１０１によれば、対象者が睡眠をとる空間Ｒの睡眠環境としての適性を把握しやすい態様で可視化することができる。これにより、睡眠環境についてのコンサルティングを行うにあたり、空間Ｒの睡眠環境としての適性を正確に把握して、睡眠の質を高めるための適切なアドバイスを行うことが可能となり、サービス品質の向上を図ることができる。
- [0319] なお、本実施の形態で説明した表示方法は、予め用意されたプログラムを

パーソナル・コンピュータやワークステーション等のコンピュータで実行することにより実現することができる。本表示プログラムは、ハードディスク、フレキシブルディスク、CD (Compact Disc) -ROM、MO (Magnetooptical disk)、DVD (Digital Versatile Disk)、USB (Universal Serial Bus) メモリ等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行される。また、本表示プログラムは、インターネット等のネットワークを介して配布してもよい。

符号の説明

- [0320] 101 表示装置
 102 センサ
 110 対象者
 120 空間
 130 折れ線グラフ
 200 睡眠環境解析システム
 201 環境センサ
 202 活動量計
 210 読取装置
 300 バス
 301 CPU
 302 メモリ
 303 ディスクドライブ
 304 ディスク
 305 公衆網 I / F
 306 近距離無線 I / F
 307 ディスプレイ
 308 入力装置

4 0 0 店舗情報 D B
5 0 0 環境センサ情報 D B
6 0 0 温度閾値テーブル
7 0 0 湿度閾値テーブル
8 0 0 照度閾値テーブル
9 0 0 音圧閾値テーブル
1 0 0 1 取得部
1 0 0 2 特定部
1 0 0 3 決定部
1 0 0 4 評価部
1 0 0 5 表示制御部
1 2 0 0 評価結果テーブル
1 3 0 0 総合評価テーブル
1 4 0 0 環境解析画面

請求の範囲

- [請求項1] 対象者が睡眠をとる空間に設けられた第1のセンサにより検出された前記空間に関するデータを取得し、
- 取得した前記データに基づく前記空間の睡眠環境としての適性度を時系列で表示する際に、前記対象者の睡眠区間と、入眠前の第1の区間と、起床後の第2の区間とを含む区間を、他の区間とは異なる態様で表示する、
- 処理をコンピュータに実行させることを特徴とする表示プログラム。
- [請求項2] 前記対象者の活動に関するデータをセンシングする第2のセンサから取得されるデータに基づいて、前記対象者の入眠および起床を検出し、
- 検出した結果に基づいて、前記睡眠区間を特定する、
- 処理を前記コンピュータに実行させることを特徴とする請求項1に記載の表示プログラム。
- [請求項3] 前記空間に関するデータは、前記空間の温度、湿度、照度および音圧のうちの少なくともいずれかを示す、ことを特徴とする請求項1または2に記載の表示プログラム。
- [請求項4] 前記第1の区間の長さは、前記対象者の睡眠時間と就床時間とに基づく睡眠効率によって決定される、ことを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の表示プログラム。
- [請求項5] 前記第2の区間の長さは、前記対象者の睡眠時間と就床時間とに基づく睡眠効率によって決定される、ことを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の表示プログラム。
- [請求項6] 前記表示する処理は、前記睡眠区間と前記第1の区間と前記第2の区間とを、互いに判別可能に表示する、ことを特徴とする請求項1～5のいずれか一つに記載の表示プログラム。
- [請求項7] 前記適性度の時系列変化は、前記適性度に応じて異なる色または模

様が付された帯状グラフによって表示される、ことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一つに記載の表示プログラム。

[請求項8] 前記表示する処理は、前記他の区間について、前記帯状グラフに網掛け表示を施す、ことを特徴とする請求項 7 に記載の表示プログラム。

[請求項9] 前記睡眠区間における前記適性度の時系列変化に基づく前記睡眠区間における前記適性度を総合した総合値を表示する、
処理を前記コンピュータに実行させることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか一つに記載の表示プログラム。

[請求項10] 対象者が睡眠をとる空間に設けられた第 1 のセンサにより検出された前記空間に関するデータを取得し、
取得した前記データに基づく前記空間の睡眠環境としての適性度を時系列で表示する際に、前記対象者の睡眠区間と、入眠前の第 1 の区間と、起床後の第 2 の区間とを含む区間を、他の区間とは異なる態様で表示する、
処理をコンピュータが実行することを特徴とする表示方法。

[請求項11] 対象者が睡眠をとる空間に設けられた第 1 のセンサにより検出された前記空間に関するデータを取得する取得部と、
取得した前記データに基づく前記空間の睡眠環境としての適性度を時系列で表示する際に、前記対象者の睡眠区間と、入眠前の第 1 の区間と、起床後の第 2 の区間とを含む区間を、他の区間とは異なる態様で表示する表示制御部と、
を有することを特徴とする表示装置。