

明 細 書

発明の名称：

仮眠評価装置、仮眠評価システム、仮眠評価方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、仮眠評価装置、それを備える仮眠評価システム、仮眠評価方法、及びプログラムに関する。より詳細には、本開示は、仮眠の質を評価する仮眠評価装置、それを備える仮眠評価システム、仮眠評価方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1は、本睡眠での睡眠状況をもとに睡眠の良否を評価する睡眠モニタ装置を開示する。この睡眠モニタ装置では、睡眠中の睡眠生理データから、覚醒期間、レム睡眠期間、ノンレム睡眠期間、及びノンレム睡眠深さを睡眠状況として算出する。睡眠モニタ装置は、これらの睡眠状況に基づいて、レム睡眠出現の周期性、深いノンレム睡眠総量、中途覚醒回数等の睡眠評価項目について評価値を求め、この評価値をもとに本睡眠の質を評価している。

[0003] ところで、企業等における健康経営意識の高まり等を背景にして、昼間に20分程度の仮眠をとることが健康増進に役立つと言われている。短時間の仮眠をとるにあたり、仮眠の質を評価したいという要求があるが、上述の睡眠モニタ装置は、レム睡眠が出現し、深いノンレム睡眠が発生するような本睡眠を評価対象としている。昼間にとる仮眠の場合、仮眠後の睡眠慣性が発生しないよう、レム睡眠が出現しないような短時間で浅い睡眠であることが好ましく、上述の睡眠モニタ装置では短時間の仮眠の質を評価することはできなかった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-319238号公報

発明の概要

[0005] 本開示の目的は、仮眠の質を評価可能な仮眠評価装置、仮眠評価システム、仮眠評価方法、及びプログラムを提供することにある。

[0006] 本開示の一態様の仮眠評価装置は、第1取得部と、第2取得部と、評価部と、を備える。前記第1取得部は、ユーザが仮眠をとっている状態の時間に関する時間情報を取得する。前記第2取得部は、仮眠中のユーザの睡眠段階を取得する。前記評価部は、前記時間情報と前記睡眠段階とに基づいて仮眠の質を評価する。前記評価部は、第1睡眠時間に対する第2睡眠時間の割合が小さいほど、仮眠の質が高いと評価する。前記第1睡眠時間は、仮眠の開始から終了までの仮眠時間において前記睡眠段階が相対的に浅い浅睡眠での睡眠時間であり、前記第2睡眠時間は、前記仮眠時間において前記睡眠段階が相対的に深い深睡眠での睡眠時間である。

[0007] 本開示の一態様の仮眠評価システムは、前記仮眠評価装置と、前記評価部の評価結果を提示する提示装置と、を備える。

[0008] 本開示の一態様の仮眠評価方法は、第1取得処理と、第2取得処理と、評価処理と、を含む。前記第1取得処理では、ユーザが仮眠をとっている状態の時間に関する時間情報を取得する。前記第2取得処理では、仮眠中のユーザの睡眠段階を取得する。前記評価処理では、前記時間情報と前記睡眠段階とに基づいて仮眠の質を評価する。前記評価処理では、第1睡眠時間に対する第2睡眠時間の割合が小さいほど、仮眠の質が高いと評価する。前記第1睡眠時間は、仮眠の開始から終了までの仮眠時間において前記睡眠段階が相対的に浅い浅睡眠での睡眠時間であり、前記第2睡眠時間は、前記仮眠時間において前記睡眠段階が相対的に深い深睡眠での睡眠時間である。

[0009] 本開示の一態様のプログラムは、1以上のプロセッサに、前記仮眠評価方法を実行させるためのプログラムである。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本開示の一実施形態に係る仮眠評価装置を備える仮眠評価システムの概略的なシステム構成図である。

[図2]図 2 は、同上の仮眠評価装置が仮眠の質を評価するユーザの睡眠状態の時間変化を示すグラフである。

[図3]図 3 は、同上の仮眠評価装置の動作を説明するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] (実施形態)

(1) 概要

以下では、本実施形態に係る仮眠評価装置、及びそれを備える仮眠評価システムについて図面を参照して説明する。

[0012] 本実施形態の仮眠評価装置 10 は、図 1 に示すように、第 1 取得部 11 と、第 2 取得部 12 と、評価部 15 と、を備える。

[0013] 第 1 取得部 11 は、ユーザ 70 が仮眠をとっている状態の時間に関する時間情報を取得する。

[0014] 第 2 取得部 12 は、仮眠中のユーザ 70 の睡眠段階を取得する。

[0015] 評価部 15 は、時間情報と睡眠段階とに基づいて仮眠の質を評価する。評価部 15 は、第 1 睡眠時間に対する第 2 睡眠時間の割合が小さいほど、仮眠の質が高いと評価する。第 1 睡眠時間は、仮眠の開始から終了までの仮眠時間において睡眠段階が相対的に浅い浅睡眠での睡眠時間であり、第 2 睡眠時間は、仮眠時間において睡眠段階が相対的に深い深睡眠での睡眠時間である。

[0016] ここにおいて、「ユーザ」とは、仮眠評価装置 10 によって仮眠の質が評価される評価対象の人物のことである。「仮眠」とは、本睡眠に比べて短時間の睡眠であり、眠気の解消、疲労の回復、又は能力の改善等を目的として行われる。「仮眠時間」は、ユーザが仮眠を開始するタイミングから、仮眠を終了するタイミングまでの時間であり、仮眠時間はユーザが寝入る前、及び目覚めた後の覚醒状態の時間を含み得る。

[0017] 睡眠の状態は、例えば、睡眠段階判定基準 (Rechtschaffen & Kales, 1968) によって、レム睡眠とノンレム睡眠とに分類され、ノンレム睡眠は更に 4 つの段階 (睡眠段階 1 ~ 4) に分類されている。ここで、4 つの睡眠段階 1

～4のうち、睡眠段階が相対的に浅い浅睡眠は少なくとも睡眠段階2を含み、睡眠段階が相対的に深い深睡眠は少なくとも睡眠段階3を含む。上述のように睡眠段階2は、ノンレム睡眠を睡眠の浅い順に睡眠段階1から睡眠段階4までの4段階に分けた場合に2番目に浅い睡眠段階である。なお、短時間の仮眠では、睡眠段階4のような深い眠りが発生する可能性は低い、深睡眠は睡眠段階3及び睡眠段階4を含んでもよい。なお、睡眠段階は、アメリカ睡眠学会（AASM: American Academy of Sleep Medicine）の判定基準に基づいて分類されるものでもよい。また、睡眠段階は、Rechtschaffen & Kalesによる睡眠段階判定基準、又はAASMの判定基準と相関がある他の基準に基づいたものでもよく、例えば、体動、心拍数、又は呼吸数等の生体情報に基づいて推定されたものでもよい。

[0018] ここで、本実施形態の仮眠評価装置10は、例えば仕事の合間の休憩時間等に、短い仮眠時間で効果的な仮眠がとれることを、質の高い仮眠がとれたと評価している。また、仮眠時間が長くなり、仮眠中に深睡眠が発生したりすると、仮眠終了後に睡眠慣性が発生しやすくなり、仮眠後に覚醒するまでの時間が長くなる可能性がある。評価部15は、浅睡眠での第1睡眠時間に対する深睡眠での第2睡眠時間の割合が小さいほど、仮眠の質が高いと評価するので、眠気の解消及び疲労の回復に有効で、仮眠後に速やかに覚醒できるような仮眠を質が高いと評価できる。よって、仮眠の質を評価可能な仮眠評価装置を提供することができる。

[0019] また、本実施形態の仮眠評価システム1は、仮眠評価装置10と、提示装置（携帯情報端末60）とを備える。仮眠評価装置10は、評価部15の評価結果をサーバ50経由で提示装置（携帯情報端末60）に出力する。提示装置（携帯情報端末60）は、仮眠評価装置10から出力された評価部15の評価結果を提示する。

[0020] 仮眠評価システム1は上記の仮眠評価装置10を備えており、提示装置は評価部15の評価結果を提示しているので、仮眠の質を評価可能な仮眠評価装置10を備える仮眠評価システム1を提供することができる。

[0021] (2) 詳細

以下、本実施形態に係る仮眠評価装置 10 及び仮眠評価システム 1 について図 1 ～図 3 を参照して詳しく説明する。

[0022] 本実施形態の仮眠評価装置 10 は、例えば、仮眠用のリクライニングチェア 40 で仮眠するユーザ 70 の仮眠の質を評価するために用いられる。なお、ユーザ 70 が仮眠を取る場所はリクライニングチェア 40 に限定されず、仮眠用のベッド等でもよいし、適宜変更が可能である。リクライニングチェア 40 が配置された仮眠室 R1 の環境（例えば光、温度、気流、香り、音等）は、ユーザ 70 が快適に仮眠できるように環境制御機器（例えば照明器具、空調機器、音響機器等）を用いて制御されている。この仮眠評価装置 10 は、環境制御機器を用いた仮眠室 R1 の環境制御によって仮眠の質がどのように変化するかを評価するために用いられており、仮眠評価装置 10 による評価結果を環境制御機器にフィードバックしてもよい。

[0023] 仮眠室 R1 には、リクライニングチェア 40 で仮眠しているユーザ 70 の顔又は体全体の動きを撮影するためのカメラ 20 が設置されている。

[0024] また、リクライニングチェア 40 には、ユーザ 70 の生体情報等を収集するためのセンサ 30 が取り付けられている。センサ 30 によって収集される生体情報は、例えば、ユーザ 70 の脈波、心拍、心電、体動、脳波、眼電位、頤筋電位、体温、及び呼吸数等のうちの少なくとも 1 つを含み得る。センサ 30 は、例えばユーザ 70 の皮膚表面の微細な動きを検出することで脈波、心拍及び呼吸数等のうちの少なくとも 1 つを非接触で検出するレーダ方式の生体センサを含み得る。センサ 30 は、例えばユーザ 70 の体表面に貼り付けられた電極を用いて脈波、心電、呼吸数、及び体温等のうちの少なくとも 1 つを検出する生体センサ等を含み得る。センサ 30 は、ユーザ 70 の体から放射される赤外線を検出することによってユーザ 70 の体温を検出する温度センサを含んでもよい。また、センサ 30 は、例えば、リクライニングチェア 40 に加わる圧力を感圧センサで検出することによってユーザ 70 が就寝しているか否かを検知する就寝検知センサを含み得る。なお、センサ 3

0は、ユーザ70の生体情報を収集可能なようにリクライニングチェア40の周囲に配置されていてもよいし、ユーザ70によって装着された状態でユーザ70の生体情報を収集するウェアラブルセンサでもよい。

[0025] (2. 1) 仮眠評価装置

仮眠評価装置10の構成について図1を参照して説明する。

[0026] 仮眠評価装置10は、上述のように、第1取得部11と、第2取得部12と、評価部15とを備える。また、仮眠評価装置10は、第3取得部13と、第4取得部14と、出力部16と、記憶部17とを更に備えている。

[0027] 仮眠評価装置10は、例えば、コンピュータシステムを含んでいる。コンピュータシステムは、ハードウェアとしての1以上のプロセッサ及び1以上のメモリを主構成とする。コンピュータシステムの1以上のメモリに記録されたプログラムを1以上のプロセッサが実行することによって、仮眠評価装置10の機能が実現される。プログラムは、コンピュータシステムの1以上のメモリに予め記録されている。なお、プログラムは、電気通信回線を通じて提供されてもよいし、コンピュータシステムで読み取り可能なメモリカード、光学ディスク、ハードディスクドライブ等の非一時的記録媒体に記録されて提供されてもよい。

[0028] 第1取得部11は、ユーザ70が仮眠をとっている状態の時間に関する時間情報を取得する。第1取得部11は、センサ30に含まれる就寝検知センサから検知結果を取得しており、ユーザ70がリクライニングチェア40で横になった（就寝した）タイミング（時点）を仮眠開始時刻、ユーザ70がリクライニングチェア40から離床したタイミングを仮眠終了時刻として取得する。ここで、仮眠開始時刻は、仮眠を開始した時点、具体的にはリクライニングチェア40で横になった時点を示しており、この時点ではユーザは眠っていない。また、仮眠終了時刻は、仮眠を終了した時点であり、この時点ではユーザは既に覚醒している。なお、リクライニングチェア40の周囲にスイッチを配置し、仮眠の開始時及び終了時にユーザがスイッチを操作することによって、スイッチから第1取得部11に入力される信号をもとに、

第1取得部11が仮眠開始時刻及び仮眠終了時刻を取得してもよい。また、第1取得部11は、カメラ20の画像を画像処理してリクライニングチェア40でユーザ70が横になっているか否かを検知することによって、仮眠開始時刻及び仮眠終了時刻を取得してもよい。さらに、第1取得部11は、カメラ20の画像を処理することによってリクライニングチェア40で横になっているユーザ70が開眼しているか閉眼しているかを検知し、ユーザ70の開眼したタイミングを仮眠開始時刻、開眼したタイミングを仮眠終了時刻として取得してもよい。

[0029] 第2取得部12は、仮眠中のユーザの睡眠段階を取得する。具体的には、第2取得部12は、カメラ20の画像を処理することによって仮眠中のユーザ70の体動を検知する。また、第2取得部12は、センサ30から仮眠中のユーザ70の生体情報（例えば、脈波、心拍、心電、体動、脳波、眼電位、頤筋電位、体温、及び呼吸数のうちの少なくとも1つに関する情報）を取得する。第2取得部12は、仮眠開始時刻から仮眠終了時刻までの間、所定の時間間隔で、センサ30から取得した生体情報をもとに、例えば睡眠段階判定基準に従って、ユーザ70の睡眠段階を判定することにより、ユーザ70の睡眠段階を取得する。つまり、睡眠段階は、ユーザ70の生体情報を用いて判定された値である。第2取得部12は、睡眠段階を判定したときの時間情報と、睡眠段階の判定結果の情報とを対応付けて記憶部17に記憶させる。ここで、図2は、仮眠開始時刻 t_1 から仮眠終了時刻 t_4 までの間に、第2取得部12がユーザ70の睡眠段階を判定（取得）した結果の一例を示している。図2の例では、仮眠開始時刻 t_1 から暫くの間はユーザ70は覚醒状態であると判定され、時点 t_2 において睡眠状態に入ったと判定されている。その後、時間の経過に応じて睡眠状態が変化しており、ベル等の起床の合図によって時点 t_3 でユーザ70が睡眠状態から急速に目覚めたと判定され、仮眠終了時刻 t_4 で仮眠を終了している。なお、第2取得部12は、仮眠開始時刻 t_1 から仮眠終了時刻 t_4 までの間のみ、仮眠中のユーザ70の睡眠状態を判定してもよい。また、第2取得部12は、仮眠開始時刻 t_1

から仮眠終了時刻 t_4 までの間に、不規則なタイミングでセンサ 30 から取得した生体情報をもとに、ユーザ 70 の睡眠段階を判定してもよい。

[0030] 第 3 取得部 13 は、ユーザ 70 が寝付くまでの入眠時間を取得する。具体的には、第 3 取得部 13 は、第 1 取得部 11 が取得した仮眠開始時刻 t_1 から、第 2 取得部 12 によってユーザ 70 が睡眠状態（例えば睡眠段階 1 の睡眠状態）であると判断された時点 t_2 までの経過時間を入眠時間 T_1 として取得する。なお、第 3 取得部 13 は仮眠評価装置 10 に必須の構成ではなく、適宜省略が可能である。

[0031] 第 4 取得部 14 は、ユーザ 70 の覚醒度に関連する覚醒情報を取得する。第 4 取得部 14 は、例えば、リクライニングチェア 40 で寝ていたユーザ 70 が目覚めてから離床するまでの間に、カメラ 20 の画像を処理することによって、ユーザ 70 の顔面表情等からユーザ 70 の覚醒度に関連する覚醒情報を取得する。第 4 取得部 14 は、カメラ 20 の画像を処理することによって、顔面表情としてユーザ 70 の瞼の開き具合、瞬きの周期及び回数等を検出し、これらの顔面表情に基づいてユーザ 70 の覚醒度を判定する。第 4 取得部 14 は、例えば、瞼を閉じる回数が多いほど、瞼の開き具合が小さいほど、又は、瞬きの回数が多いほど、ユーザ 70 の覚醒度が低いと判定する。また、第 4 取得部 14 は、瞼を閉じる回数が少ないほど、瞼の開き具合が大きいほど、又は、瞬きの回数が少ないほど、ユーザ 70 の覚醒度が高いと判定する。なお、第 4 取得部 14 は仮眠評価装置 10 に必須の構成ではなく、適宜省略が可能である。

[0032] 評価部 15 は、第 1 取得部 11 によって取得される時間情報と、第 2 取得部 12 によって取得される睡眠段階とに基づいて、ユーザ 70 がとった仮眠の質を評価する。

[0033] 評価部 15 は、時間情報に基づいて、仮眠の開始から終了までの仮眠時間を求めている。図 2 の例では、評価部 15 は、仮眠の開始から終了までの時間、つまり仮眠開始時刻 t_1 から仮眠終了時刻 t_4 までの時間を仮眠時間 T_2 （分）として求める。

- [0034] また、評価部 15 は、時間情報と睡眠段階とに基づいて、仮眠時間 T_2 において、睡眠段階が相対的に浅い浅睡眠での睡眠時間を第 1 睡眠時間として求めており、本実施形態では睡眠段階 2 での睡眠時間（時間 T_{21} 、 T_{22} の合計時間）を第 1 睡眠時間 T_{20} （分）として求める。なお、睡眠段階 1 は、睡眠段階 2 に比べて眠りが浅く、眠気の解消又は疲労回復の効果が少ないが、評価部 15 は、睡眠段階 1 での睡眠時間 T_{11} 、 T_{12} 、 T_{13} を浅睡眠での第 1 睡眠時間に含めてもよい。
- [0035] また、評価部 15 は、仮眠時間 T_2 において、睡眠段階が相対的に深い深睡眠（例えば睡眠段階 3 及び睡眠段階 4）での睡眠時間を第 2 睡眠時間 T_3 1（分）として求めている。短時間の仮眠では睡眠段階 4 の睡眠状態が発生する可能性は低いので、評価部 15 は、実質的に睡眠段階 3 での睡眠時間を第 2 睡眠時間として求めている。
- [0036] 評価部 15 は、仮眠時間 T_2 、第 1 睡眠時間 T_{20} 、及び第 2 睡眠時間 T_3 1 を求めると、仮眠時間 T_2 が短いほど、かつ、第 1 睡眠時間 T_{20} に対する第 2 睡眠時間 T_3 1 の割合が小さいほど、仮眠の質が高いと評価する。例えば、評価部 15 は、仮眠時間 T_2 、第 1 睡眠時間 T_{20} 、及び第 2 睡眠時間 T_3 1 をそれぞれの基準値と比較することによって仮眠の質を表す評価値 E_1 を求めている。仮眠の時間が長すぎると仮眠後に覚醒状態に戻るまでの時間が長くなる傾向があるので、仮眠時間 T_2 の基準値は例えば 20 分に設定されている。また、3 分間の睡眠段階 2 をとることで、眠気の抑制に効果があるとの研究（「午後の眠気対策としての短時間仮眠」、生理心理学と精神生理学、25 巻 1 号、P45-59, 2007）があり、第 1 睡眠時間 T_{20} の基準値は例えば 3 分に設定されている。また、深睡眠での睡眠時間はゼロ又は極力短い値であることが望ましく、第 2 睡眠時間 T_3 1 の基準値は例えば 0 分に設定されている。ここで、評価部 15 は、以下の数 1 を用い、仮眠時間 T_2 、第 1 睡眠時間 T_{20} 、及び第 2 睡眠時間 T_3 1 と、それぞれの基準値との差分を求め、この差分の合計値を算出することによって、仮眠の質を表す評価値 E_1 を求める。評価部 15 は、算出した評価値 E_1 を記憶部 17 に

記憶させる。

[0037] [数1]

$$E1 = (20 - T2) + (T20 - 3) + (0 - T31)$$

[0038] ここにおいて、仮眠時間 $T2$ が 30 分よりも短いほど、第 1 睡眠時間 $T20$ が 3 分よりも長いほど、第 2 睡眠時間 $T31$ ができるだけ短いほど、評価値 $E1$ の値は大きくなり、仮眠の質が良好であるとの評価を得ることができる。なお、仮眠時間 $T2$ 、第 1 睡眠時間 $T20$ 、及び第 2 睡眠時間 $T31$ の基準値は、固定の値に限定されず、例えば前回の値でもよいし、平均値等でもよい。

[0039] また、評価部 15 は、仮眠時間 $T2$ 、第 1 睡眠時間 $T20$ 、及び第 2 睡眠時間 $T31$ をそれぞれの基準値と比較した比較結果に対して係数 $a1$ 、 $b1$ 、 $c1$ を乗算することで重み付けをした評価値 $E2$ を求めてもよい。この場合、評価値 $E2$ を求める式は以下の数 2 のようになる。

[0040] [数2]

$$E2 = a1 \times (20 - T2) + b1 \times (T20 - 3) + c1 \times (0 - T31)$$

[0041] ここで、仮眠時間 $T2$ 、第 1 睡眠時間 $T20$ 、及び第 2 睡眠時間 $T31$ の 3 つの項目のうち、仮眠の質に与える影響が大きい項目の係数を、他の項目の係数よりも大きな値に設定することで、仮眠の質をより正確に表す評価値 $E2$ を求めることができる。なお、係数 $a1$ 、 $b1$ 、 $c1$ は、それぞれ、仮眠時間 $T2$ 、第 1 睡眠時間 $T20$ 、第 2 睡眠時間 $T31$ の寄与度に応じた値に設定されていればよく、適宜変更が可能である。なお、評価部 15 は、第 1 睡眠時間 $T20$ に対する第 2 睡眠時間 $T31$ の割合のみに基づいて睡眠の質を評価してもよく、第 1 睡眠時間 $T20$ に対する第 2 睡眠時間 $T31$ の割合が小さいことから効果的な仮眠がとれたと判断できる。

[0042] また、評価部 15 は、上記の判定に加えて、更に、第 3 取得部 13 が取得

した入眠時間 T_1 が短いほど、仮眠の質が高いと評価してもよい。仮眠時間 T_2 が同じでも、入眠時間 T_1 が短いほど、睡眠段階 2 の睡眠時間である第 1 睡眠時間 T_{20} が長くなる傾向がある。ここで、入眠時間 T_1 の基準値を T_{A1} （例えば 5 分程度）とした場合に、評価部 15 は、上記の評価値 E_1 又は E_2 に $(T_{A1} - T_1)$ の値を加えた値を仮眠の質の評価値として求めてもよい。この評価値は、入眠時間 T_1 が短いほど大きくなるので、ユーザ 70 は、この評価値から仮眠の質の良否を把握できる。

[0043] また、評価部 15 は、上記の判定に加えて、更に、睡眠段階 2 が継続している継続時間が長いほど、仮眠の質が高いと評価してもよい。仮眠では深睡眠が発生するのは好ましくないため、浅睡眠において最も眠りが深い睡眠段階 2 の時間が長い方が好ましい。また、ユーザ 70 の睡眠状態が睡眠段階 1 と睡眠段階 2 とで頻繁に変化するような不安定な睡眠状態では、良質な眠りが得られていないと判定されるので、睡眠段階 2 が連続的に発生している継続時間（図 2 の例では時間 T_{22} ）が長い方が好ましい。そこで、評価部 15 は、睡眠段階 2 の継続時間の最大値（時間 T_{22} ）と基準値（例えば 3 分）の差分を、上記の評価値 E_1 又は E_2 に加えた値を、仮眠の質の評価値として求めてもよい。また、評価部 15 は、睡眠段階 2 の継続時間の最大値（時間 T_{22} ）と基準値（例えば 3 分）の差分に係数をかけた値を、上記の評価値 E_1 又は E_2 に加えた値を、仮眠の質の評価値として求めてもよい。これらの評価値は、睡眠段階 2 の継続時間が長いほど値が大きくなるので、ユーザ 70 は、この評価値から仮眠の質の良否を把握できる。

[0044] また、評価部 15 は、上記の判定に加えて、更に、第 4 取得部 14 が取得する覚醒情報に基づいて、仮眠の終了後にユーザ 70 が覚醒する回復時間が短いほど、仮眠の質が高いと評価してもよい。ここで、眠気の解消又は疲労回復に有効な仮眠をユーザ 70 がとっていれば、仮眠の終了後にユーザ 70 が覚醒する回復時間は短くなると想定される。評価部 15 は、第 4 取得部 14 が取得した覚醒情報（例えばユーザ 70 の顔面表情）に基づいて、仮眠終了後にユーザ 70 が覚醒するまでの回復時間を推定する。そして、評価部 1

5は、上記の評価値E 1又はE 2に、回復時間の基準値（例えば数分）から回復時間を引いた値を加えた値を、仮眠の質の評価値として求めてもよい。この評価値は、回復時間が短いほど値が大きくなるので、ユーザ70は、この評価値から仮眠の質の良否を把握できる。

[0045] また、評価部15は、上記の判定に加え、仮眠の開始から終了までの間で覚醒状態となる時間が短いほど、仮眠の質が高いと評価してもよい。仮眠中に覚醒状態となる時間が長くなると、睡眠状態の時間が短くなり、仮眠の質は低くなる。換言すると、睡眠状態の時間が同じであれば、仮眠中に覚醒状態となっている時間が長くなるほど仮眠時間が長くなり、仮眠の質が低くなる。したがって、評価部15は、仮眠の開始から終了までの間で覚醒状態となる時間が短いほど、仮眠の質が高いと評価することで、仮眠の質をより正確に評価できる。

[0046] 記憶部17は、例えばEEPROM（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）等の電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリを有する。記憶部17は、例えば、仮眠中に第1取得部11が取得した時間情報、及び、第2取得部12が睡眠段階を評価したときの時間情報及び評価結果の情報等を記憶する。また、記憶部17は、評価部15による仮眠の質の評価結果を記憶する。ここにおいて、仮眠評価装置10は、仮眠中のユーザ70の識別情報を、例えばユーザ70が携帯する携帯情報端末60から取得してもよく、仮眠の質の評価結果とユーザ70の識別情報とを対応付けて記憶部17に記憶させてもよい。

[0047] 出力部16は、評価部15の評価結果を出力する。出力部16は、サーバ50を経由して、ユーザ70が携帯するスマートフォン等の携帯情報端末60に、評価部15の評価結果を出力する。出力部16が出力する評価結果は、評価値E 1又はE 2に限定されず、入眠時間T 1、仮眠時間T 2、睡眠段階2の継続時間、及びユーザ70の覚醒度に関連する覚醒情報のうち少なくとも1つの情報を含んでもよい。携帯情報端末60は、出力部16によって出力される評価部15の評価結果をユーザ70に提示する。したがって、ユ

ーザ70は、携帯情報端末60によって提示される情報をもとに、仮眠の質を把握することができる。

[0048] ここで、出力部16は、評価部15の評価結果と、記憶部17から取得した当該ユーザ70の過去の評価結果とを、携帯情報端末60に出力してもよい。これにより、提示装置である携帯情報端末60は、評価部15の評価結果と、記憶部17から取得した当該ユーザ70の過去の評価結果とを、対比可能な状態で提示（例えば表示画面61に表示）することができる。また、出力部16は、今回の評価結果と前回の評価結果とを比較した結果（例えば睡眠段階2の継続時間の長短を比較した結果等）を、携帯情報端末60の表示画面61に表示させてもよい。また、記憶部17に複数のユーザが行った仮眠の評価結果がユーザごとに記憶されている場合、出力部16は、評価部15の評価結果と、記憶部17に記憶されている他のユーザの評価結果とを対比可能な状態で、携帯情報端末60の表示画面61に表示（提示）させることもできる。

[0049] また、出力部16は、評価部15の評価結果と、記憶部17から取得した他のユーザの過去の評価結果とを、携帯情報端末60に出力してもよい。これにより、提示装置である携帯情報端末60は、評価部15の評価結果と、記憶部17から取得した他のユーザの過去の評価結果とを、対比可能な状態で提示することができる。

[0050] （2. 2）仮眠評価システム

次に、仮眠評価システム1について図1を参照して説明する。

[0051] 仮眠評価システム1は、上記の仮眠評価装置10と、評価部15の評価結果を提示する携帯情報端末60（提示装置）と、を備える。携帯情報端末60は、リクライニングチェア40で仮眠を行うユーザ70によって携帯されるスマートフォンである。なお、携帯情報端末60はスマートフォンに限定されず、タブレット型のコンピュータ端末でもよいし、ユーザ70が装着するウェアラブル端末でもよい。

[0052] 仮眠評価装置10は、例えばインターネットのような通信ネットワークを

介してサーバ50と通信する通信部を有している。仮眠評価装置10の出力部16は、通信部からサーバ50へ、評価部15がユーザ70の仮眠を評価した評価結果（例えば評価値E1又はE2、入眠時間T1、仮眠時間T2、及び睡眠段階2の継続時間等）を送信させる。サーバ50にはユーザ70が携帯する携帯情報端末60のネットワークアドレス（例えばメールアドレス又はIPアドレス等）が登録されている。サーバ50は、仮眠評価装置10からユーザ70の仮眠の評価結果を受信すると、この評価結果を例えば移動体通信網を介して、ユーザ70が携帯する携帯情報端末60に送信する。

[0053] 携帯情報端末60は、仮眠評価装置10から送信された仮眠の評価結果を受信すると、表示画面61に仮眠の評価結果を表示させる。例えば、携帯情報端末60は、評価部15が求めた評価値（例えば評価値E1又はE2等）を表示画面61に表示させる。仮眠をとったユーザ70は、携帯情報端末60の表示画面61に表示された評価結果を見ることで、仮眠の質を視覚的に認識することができる。なお、携帯情報端末60は、仮眠評価装置10から送信された仮眠の評価結果に基づいて作成した評価コメント（例えば、「仮眠時間が長過ぎですよ」「眠りが浅かったですね」「眠りが深かったですね」等）を表示画面61に表示させてもよい。また、出力部16は、評価部15の評価結果を例えば携帯情報端末60のスピーカから音声等で出力させてもよいし、表示画面61への表示とスピーカからの音声出力との両方で出力してもよい。

[0054] なお、携帯情報端末60は、仮眠評価装置10から送信された評価部15による今回の評価結果と過去の評価結果とをもとに、ユーザ70が直近で行った仮眠の評価結果と、それ以前に行った仮眠の評価結果とを対比可能な状態で表示（提示）してもよい。ここで、対比可能な状態での表示とは、直近で行った仮眠の評価結果と、それ以前に行った仮眠の評価結果とを1画面で並べて表示する表示形態でもよいし、直近の評価値と、直近の評価値とそれ以前の評価値との差分とを一緒に表示する表示形態でもよい。これにより、ユーザ70は、直近の仮眠の評価値を、それ以前の仮眠の評価値と対比して

把握できる。

[0055] また、仮眠評価装置 10 から携帯情報端末 60 に今回仮眠をとったユーザ 70 の評価結果と、他のユーザの過去の評価結果とが送信された場合、携帯情報端末 60 は、ユーザ 70 の評価結果と他のユーザの評価結果とを対比可能な状態で表示（提示）してもよい。これにより、ユーザ 70 は、自身がとった仮眠の評価値を、他のユーザがとった仮眠の評価値と対比して把握できる。

[0056] （2. 3）動作

本実施形態の仮眠評価装置 10 の動作を図 3 に基づいて説明する。

[0057] 仮眠評価装置 10 の第 1 取得部 11 は、就寝検知センサから検知結果を定期的に取得しており、就寝検知センサの検知結果に基づいて仮眠（実際には仮眠の準備）を開始したか否かを判断する（S1）。

[0058] 第 1 取得部 11 が就寝検知センサからユーザ 70 が就寝したとの検知結果を取得すると、ユーザ 70 が仮眠（実際には仮眠の準備）を開始したと判断する（S1：Yes）。

[0059] 仮眠評価装置 10 はユーザ 70 が仮眠を開始したと判断すると、仮眠評価装置 10 の第 1 取得部 11、第 2 取得部 12、第 3 取得部 13、及び第 4 取得部 14 がそれぞれ取得処理を行う（S2）。ここで、第 2 取得部 12 は、センサ 30 から入力されるユーザ 70 の生体情報に基づいて、ユーザ 70 の睡眠段階の判定を行っており、第 1 取得部 11、第 2 取得部 12、第 3 取得部 13、及び第 4 取得部 14 が取得した情報は記憶部 17 に記憶される。

[0060] また、第 1 取得部 11 は、就寝検知センサから取得した検知結果に基づいてユーザ 70 が仮眠を終了（実際には離床）したか否かを判断しており（S3）、仮眠が終了していなければ（S3：No）、ステップ S2 の取得処理を繰り返し行う。

[0061] その後、第 1 取得部 11 が就寝検知センサからユーザ 70 が離床したとの検知結果を取得すると、ユーザ 70 が仮眠を終了したと判断する（S3：Yes）。

[0062] 仮眠が終了すると、評価部 15 は、仮眠中に第 1 取得部 11、第 2 取得部 12、第 3 取得部 13、及び第 4 取得部 14 によって取得された情報に基づいて仮眠の質を評価する (S4)。そして、出力部 16 が評価部 15 の評価結果を通信部からサーバ 50 を経由して携帯情報端末 60 に送信させる。携帯情報端末 60 は、仮眠評価装置 10 から送信された仮眠の評価結果を受信すると、仮眠の評価結果を表示画面 61 に表示させており、ユーザ 70 は表示画面 61 に表示された内容に基づいてユーザ 70 の仮眠の質を把握することができる。

[0063] (3) 変形例

上記実施形態は、本開示の様々な実施形態の一つに過ぎない。上記実施形態は、本開示の目的を達成できれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。また、仮眠評価装置 10 と同様の機能は、仮眠評価方法、コンピュータプログラム、又はプログラムを記録した非一時的な記録媒体等で具現化されてもよい。一態様に係る仮眠評価方法は、第 1 取得処理と、第 2 取得処理と、評価処理と、を含む。第 1 取得処理では、ユーザ 70 が仮眠をとっている状態の時間に関する時間情報を取得する。第 2 取得処理では、仮眠中のユーザ 70 の睡眠段階を取得する。評価処理では、時間情報と睡眠段階とに基づいて仮眠の質を評価する。評価処理では、第 1 睡眠時間に対する第 2 睡眠時間の割合が小さいほど、仮眠の質が高いと評価する。第 1 睡眠時間は、仮眠の開始から終了までの仮眠時間において睡眠段階が相対的に浅い浅睡眠での睡眠時間であり、第 2 睡眠時間は、仮眠時間において睡眠段階が相対的に深い深睡眠での睡眠時間である。一態様に係る (コンピュータ) プログラムは、1 以上のプロセッサに、上記の仮眠評価方法 (第 1 取得処理、第 2 取得処理、及び評価処理) を実行させるためのプログラムである。

[0064] 以下、上記の実施形態の変形例を列挙する。以下に説明する変形例は、適宜組み合わせて適用可能である。

[0065] 本開示における仮眠評価装置 10 は、コンピュータシステムを含んでいる。コンピュータシステムは、ハードウェアとしてのプロセッサ及びメモリを

主構成とする。コンピュータシステムのメモリに記録されたプログラムをプロセッサが実行することによって、本開示における仮眠評価装置 10 としての機能が実現される。プログラムは、コンピュータシステムのメモリに予め記録されてもよく、電気通信回線を通じて提供されてもよく、コンピュータシステムで読み取り可能なメモリカード、光学ディスク、ハードディスクドライブ等の非一時的記録媒体に記録されて提供されてもよい。コンピュータシステムのプロセッサは、半導体集積回路（IC）又は大規模集積回路（LSI）を含む 1 ないし複数の電子回路で構成される。ここでいう IC 又は LSI 等の集積回路は、集積の度合いによって呼び方が異なっており、システム LSI、VLSI（Very Large Scale Integration）、又は ULSI（Ultra Large Scale Integration）と呼ばれる集積回路を含む。さらに、LSI の製造後にプログラムされる、FPGA（Field-Programmable Gate Array）、又は LSI 内部の接合関係の再構成若しくは LSI 内部の回路区画の再構成が可能な論理デバイスについても、プロセッサとして採用することができる。複数の電子回路は、1 つのチップに集約されていてもよいし、複数のチップに分散して設けられていてもよい。複数のチップは、1 つの装置に集約されていてもよいし、複数の装置に分散して設けられていてもよい。ここでいうコンピュータシステムは、1 以上のプロセッサ及び 1 以上のメモリを有するマイクロコントローラを含む。したがって、マイクロコントローラについても、半導体集積回路又は大規模集積回路を含む 1 ないし複数の電子回路で構成される。

[0066] また、仮眠評価装置 10 における複数の機能が、1 つの筐体内に集約されていることは仮眠評価装置 10 に必須の構成ではなく、仮眠評価装置 10 の構成要素は、複数の筐体に分散して設けられていてもよい。さらに、仮眠評価装置 10 の少なくとも一部の機能（例えば、評価部 15 等）がクラウド（クラウドコンピューティング）等によって実現されてもよい。

[0067] 反対に、上記の実施形態において、複数の装置に分散されている仮眠評価システム 1 の少なくとも一部の機能が、1 つの筐体内に集約されていてもよ

い。上記の実施形態において仮眠評価装置 10 と提示装置（携帯情報端末 60）とに分散されている仮眠評価システム 1 の一部の機能が、1 つの筐体内に集約されていてもよい。

[0068] 上記の実施形態において、仮眠評価装置 10 は、仮眠が終了したタイミング（仮眠終了時刻 t_4 ）から所定時間が経過したタイミングで、ユーザ 70 が所持するウェアラブルセンサ等から移動体通信網を介して生体情報を受信してもよい。ここで、所定時間は、例えば仮眠の効果が持続しているか否かを評価したいタイミングによって決定され、例えば 1 ～ 2 時間程度の時間に設定されているが、この時間は適宜変更が可能である。また、ウェアラブルセンサから受信する生体情報は、ユーザ 70 の覚醒度に関連する覚醒情報であり、例えば脈波、心拍、心電、体動、脳波、眼電位、頤筋電位、体温、及び呼吸数等のうち少なくとも 1 つの情報を含み得る。このとき、評価部 15 は、ウェアラブルセンサ等から受信した生体情報に基づいてユーザ 70 の覚醒度を求めることができる。そして、評価部 15 は、このタイミングでのユーザ 70 の覚醒度が所定の閾値よりも高ければ、つまりユーザ 70 が感じる眠気が少なければ、前回とった仮眠の質が良好であったと判断する。このように、評価部 15 は、更に、仮眠が終了したタイミングから所定時間が経過したタイミングでの覚醒情報に基づいて、仮眠の質を評価してもよく、仮眠をとったことによる眠気の解消又は疲労回復の効果の持続度合いから仮眠の質を評価できる。

[0069] また、仮眠評価装置 10 は、仮眠終了後にユーザ 70 が本睡眠をとったタイミングで、ユーザ 70 が所持するウェアラブルセンサ等から移動体通信網を介して生体情報を受信してもよい。ここで、ウェアラブルセンサ等から受信する生体情報は本睡眠の質に関連する情報であり、例えば脈波、心拍、心電、体動、脳波、眼電位、頤筋電位、体温、及び呼吸数等のうち少なくとも 1 つの情報を含み得る。このとき、評価部 15 は、ウェアラブルセンサ等から受信した生体情報に基づいて、本睡眠の質を評価する。評価部 15 は、本睡眠の質を評価する指標として、例えば、本睡眠での入眠時間（入眠潜時）

、全体の睡眠時間に対する深睡眠の時間の割合（深睡眠率）、及び中途覚醒回数等の指標を求める。ここで、前回とった仮眠の質が高ければ、その後の本睡眠の質も良好になると考えられるので、評価部 15 は、本睡眠の質を評価する指標に基づいて、本睡眠の質が高いほど、前回は行った仮眠の質が高いと評価してもよい。これにより、仮眠評価装置 10 は、仮眠の後の本睡眠の質を考慮して、前回とった仮眠の質を評価することができる。

[0070] 上記の実施形態において、評価部 15 は、仮眠時間が短いほど、かつ、仮眠時間における浅睡眠での第 1 睡眠時間の割合が大きいほど、仮眠の質が高いと評価してもよく、短時間の仮眠であって浅睡眠の割合が大きい仮眠を質が高いと評価できる。また、評価部 15 は、仮眠時間が短いほど、かつ、仮眠時間における深睡眠での第 2 睡眠時間の割合が小さいほど、仮眠の質が高いと評価してもよく、短時間の仮眠であって深睡眠の割合が小さい仮眠を質が高いと評価できる。

[0071] 上記の実施形態では、提示装置が、ユーザ 70 が携帯する携帯情報端末 60 であったが、提示装置は、リクライニングチェア 40 又は仮眠評価装置 10 に設けられたディスプレイ装置等でもよい。

[0072] また、上記の実施形態では、提示装置である携帯情報端末 60 は、仮眠をしたユーザ 70 に評価部 15 の評価結果を提示しているが、提示装置が評価結果を提示するユーザは、仮眠をとるユーザ 70 に限定されない。例えば、提示装置は、ユーザ 70 がとった仮眠の質を仮眠評価装置 10 を用いて評価する評価者であるユーザに対して、評価部 15 の評価結果を提示してもよい。

[0073] また、上記の実施形態において、仮眠時間に、ユーザが寝入る前の覚醒状態の時間（仮眠開始時刻 t_1 から時点 t_2 までの時間）と、目覚めた後の覚醒状態の時間（時点 t_3 から仮眠終了時刻 t_4 までの時間）が含まれることは必須ではない。つまり、仮眠時間は、ユーザが寝入ってから目覚めるまでの時間（時点 t_2 から時点 t_3 までの時間）でもよい。

[0074] （まとめ）

以上説明したように、第1の態様の仮眠評価装置(10)は、第1取得部(11)と、第2取得部(12)と、評価部(15)と、を備える。第1取得部(11)は、ユーザ(70)が仮眠をとっている状態の時間に関する時間情報を取得する。第2取得部(12)は、仮眠中のユーザ(70)の睡眠段階を取得する。評価部(15)は、時間情報と睡眠段階とに基づいて仮眠の質を評価する。評価部(15)は、第1睡眠時間(T20)に対する第2睡眠時間(T31)の割合が小さいほど、仮眠の質が高いと評価する。第1睡眠時間(T20)は、仮眠の開始から終了までの仮眠時間において睡眠段階が相対的に浅い浅睡眠での睡眠時間であり、第2睡眠時間(T31)は、仮眠時間において睡眠段階が相対的に深い深睡眠での睡眠時間である。

[0075] この態様によれば、評価部(15)は、浅睡眠での第1睡眠時間(T20)に対する深睡眠での第2睡眠時間(T31)の割合が小さいほど、仮眠の質が高いと評価する。したがって、この態様によれば、仮眠の質を評価可能な仮眠評価装置(10)を提供することができる。

[0076] 第2の態様の仮眠評価装置(10)では、第1の態様において、評価部(15)は、仮眠時間が短いほど、仮眠の質が高いと評価する。

[0077] この態様によれば、仮眠時間が短いほど覚醒状態に戻るまでの時間が短くなるので、仮眠時間が短いほど仮眠の質が高いと評価することができる。

[0078] 第3の態様の仮眠評価装置(10)では、第1又は第2の態様において、評価部(15)は、仮眠の開始から終了までの間で覚醒状態の時間が短いほど、仮眠の質が高いと評価する。

[0079] この態様によれば、仮眠中に覚醒状態となる時間が短いほど、仮眠の質が高いと評価することができる。

[0080] 第4の態様の仮眠評価装置(10)では、第1～3のいずれかの態様において、睡眠段階は、ユーザ(70)の生体情報を用いて判定された値である。

[0081] この態様によれば、第2取得部(12)は、ユーザ(70)の生体情報を用いて睡眠段階を判定することによって、ユーザ(70)の睡眠段階を取得

することができる。

[0082] 第5の態様の仮眠評価装置(10)は、第1～4のいずれかの態様において、ユーザ(70)が寝付くまでの入眠時間(T1)を取得する第3取得部(13)を更に備える。評価部(15)は、更に、入眠時間(T1)が短いほど、仮眠の質が高いと評価する。

[0083] この態様によれば、入眠時間(T1)が短いほど、浅睡眠での第1睡眠時間が長くなると想定されるので、入眠時間(T1)に更に基づいて仮眠の質を評価することができる。

[0084] 第6の態様の仮眠評価装置(10)では、第1～5のいずれかの態様において、浅睡眠は、ノンレム睡眠を睡眠の浅い順に睡眠段階1から睡眠段階4までの4段階に分けた場合に2番目に浅い睡眠段階2を含む。評価部(15)は、更に、睡眠段階2が継続している継続時間が長いほど、仮眠の質が高いと評価する。

[0085] ここで、ユーザ(70)の睡眠状態が、睡眠段階1と睡眠段階2との間で頻繁に変化するような不安定な眠りの場合、仮眠の質が悪いと想定される。評価部(15)は、睡眠段階2が継続している継続時間が長いほど、仮眠の質が高いと評価しており、睡眠段階2の継続時間に更に基づいて仮眠の質を評価することができる。

[0086] 第7の態様の仮眠評価装置(10)は、第1～6のいずれかの態様において、ユーザ(70)の覚醒度に関連する覚醒情報を取得する第4取得部(14)を更に備える。評価部(15)は、更に、覚醒情報に基づいて、仮眠の終了後にユーザ(70)が覚醒する回復時間が短いほど、仮眠の質が高いと評価する。

[0087] ここで、眠気の解消又は疲労回復に有効な仮眠をユーザ(70)がとっていれば、仮眠の終了後にユーザ(70)が覚醒する回復時間は短くなると想定される。この態様によれば、評価部(15)は、仮眠の終了後にユーザ(70)が覚醒する回復時間が短いほど、仮眠の質が高いと評価することができる。

- [0088] 第8の態様の仮眠評価装置（10）では、第7の態様において、評価部（15）は、更に、仮眠が終了したタイミングから所定時間が経過したタイミングでの覚醒情報に基づいて、仮眠の質を評価する。
- [0089] ここで、眠気の解消又は疲労回復に有効な仮眠をユーザ（70）がとっていれば、仮眠の終了後にユーザ（70）が眠気を催しにくくなると想定される。この態様によれば、評価部（15）は、仮眠が終了したタイミングから所定時間が経過したタイミングでの覚醒情報に基づいて、仮眠の質を評価しているので、仮眠の質をより細かく評価可能な仮眠評価装置（10）を提供することができる。
- [0090] 第9の態様の仮眠評価装置（10）は、第1～8のいずれかの態様において、評価部（15）の評価結果を出力する出力部（16）を更に備える。
- [0091] この態様によれば、出力部（16）によって出力される評価部（15）の評価結果に基づいて、仮眠の質を把握することができる。
- [0092] 第10の態様の仮眠評価システム（1）は、第1～9のいずれかの態様の仮眠評価装置（10）と、評価部（15）の評価結果を提示する提示装置（60）と、を備える。
- [0093] この態様によれば、仮眠の質を評価可能な仮眠評価装置（10）を備える仮眠評価システム（1）を提供することができる。
- [0094] 第11の態様の仮眠評価システム（1）では、第10の態様において、提示装置（60）は、評価部（15）の評価結果と、評価部（15）の評価結果を記憶する記憶部（17）から取得される過去の評価結果とを対比可能な状態で提示する。
- [0095] この態様によれば、提示装置（60）によって提示される情報に基づいて、評価部（15）の評価結果を、過去の評価結果と対比することができる。
- [0096] 第12の態様の仮眠評価方法は、第1取得処理と、第2取得処理と、評価処理と、を含む。第1取得処理では、ユーザ（70）が仮眠をとっている状態の時間に関する時間情報を取得する。第2取得処理では、仮眠中のユーザ（70）の睡眠段階を取得する。評価処理では、時間情報と睡眠段階とに基

づいて仮眠の質を評価する。評価処理では、第1睡眠時間（T20）に対する第2睡眠時間（T31）の割合が小さいほど、仮眠の質が高いと評価する。第1睡眠時間（T20）は、仮眠の開始から終了までの仮眠時間において睡眠段階が相対的に浅い浅睡眠での睡眠時間であり、第2睡眠時間（T31）は、仮眠時間において睡眠段階が相対的に深い深睡眠での睡眠時間である。

[0097] この態様によれば、仮眠の質を評価可能である。

[0098] 第13の態様のプログラムは、1以上のプロセッサに、第12の態様の仮眠評価方法を実行させるための、プログラムである。

[0099] この態様によれば、仮眠の質を評価可能である。

[0100] 上記態様に限らず、上記実施形態に係る仮眠評価装置（10）の種々の構成（変形例を含む）は、仮眠評価方法、（コンピュータ）プログラム、又はプログラムを記録した非一時的記録媒体等で具現化可能である。

[0101] 第2～第9の態様に係る構成については、仮眠評価装置（10）に必須の構成ではなく、適宜省略可能である。第11の態様に係る構成については、仮眠評価システム（1）に必須の構成ではなく、適宜省略可能である。

符号の説明

[0102] 1 仮眠評価システム

10 仮眠評価装置

11 第1取得部

12 第2取得部

13 第3取得部

14 第4取得部

15 評価部

16 出力部

17 記憶部

60 提示装置

70 ユーザ

T 1 入眠時間

T 2 仮眠時間

T 2 0 第 1 睡眠時間

T 3 1 第 2 睡眠時間

請求の範囲

- [請求項1] ユーザが仮眠をとっている状態の時間に関する時間情報を取得する第1取得部と、
仮眠中の前記ユーザの睡眠段階を取得する第2取得部と、
前記時間情報と前記睡眠段階とに基づいて仮眠の質を評価する評価部と、を備え、
前記評価部は、第1睡眠時間に対する第2睡眠時間の割合が小さいほど、仮眠の質が高いと評価し、
前記第1睡眠時間は、仮眠の開始から終了までの仮眠時間において前記睡眠段階が相対的に浅い浅睡眠での睡眠時間であり、前記第2睡眠時間は、前記仮眠時間において前記睡眠段階が相対的に深い深睡眠での睡眠時間である、
仮眠評価装置。
- [請求項2] 前記評価部は、前記仮眠時間が短いほど、仮眠の質が高いと評価する、
請求項1に記載の仮眠評価装置。
- [請求項3] 前記評価部は、仮眠の開始から終了までの間で覚醒状態の時間が短いほど、仮眠の質が高いと評価する、
請求項1又は2に記載の仮眠評価装置。
- [請求項4] 前記睡眠段階は、前記ユーザの生体情報を用いて判定された値である、
請求項1～3のいずれか1項に記載の仮眠評価装置。
- [請求項5] 前記ユーザが寝付くまでの入眠時間を取得する第3取得部を更に備え、
前記評価部は、更に、前記入眠時間が短いほど、仮眠の質が高いと評価する、
請求項1～4のいずれか1項に記載の仮眠評価装置。
- [請求項6] 前記浅睡眠は、ノンレム睡眠を睡眠の浅い順に睡眠段階1から睡眠

段階 4 までの 4 段階に分けた場合に 2 番目に浅い睡眠段階 2 を含み、
前記評価部は、更に、前記睡眠段階 2 が継続している継続時間が長いほど、仮眠の質が高いと評価する、
請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の仮眠評価装置。

[請求項 7] 前記ユーザの覚醒度に関連する覚醒情報を取得する第 4 取得部を更に備え、
前記評価部は、更に、前記覚醒情報に基づいて、仮眠の終了後に前記ユーザが覚醒する回復時間が短いほど、仮眠の質が高いと評価する、
請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の仮眠評価装置。

[請求項 8] 前記評価部は、更に、仮眠が終了したタイミングから所定時間が経過したタイミングでの前記覚醒情報に基づいて、仮眠の質を評価する、
請求項 7 に記載の仮眠評価装置。

[請求項 9] 前記評価部の評価結果を出力する出力部を更に備える、
請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の仮眠評価装置。

[請求項 10] 請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の仮眠評価装置と、
前記評価部の評価結果を提示する提示装置と、を備える、
仮眠評価システム。

[請求項 11] 前記提示装置は、前記評価部の評価結果と、前記評価部の評価結果を記憶する記憶部から取得される過去の評価結果とを対比可能な状態で提示する、
請求項 10 記載の仮眠評価システム。

[請求項 12] ユーザが仮眠をとっている状態の時間に関する時間情報を取得する第 1 取得処理と、
仮眠中の前記ユーザの睡眠段階を取得する第 2 取得処理と、
前記時間情報と前記睡眠段階とに基づいて仮眠の質を評価する評価処理と、を含み、

前記評価処理では、第 1 睡眠時間に対する第 2 睡眠時間の割合が小さいほど、仮眠の質が高いと評価し、

前記第 1 睡眠時間は、仮眠の開始から終了までの仮眠時間において前記睡眠段階が相対的に浅い浅睡眠での睡眠時間であり、前記第 2 睡眠時間は、前記仮眠時間において前記睡眠段階が相対的に深い深睡眠での睡眠時間である、

仮眠評価方法。

[請求項13]

1 以上のプロセッサに、請求項 1 2 に記載の仮眠評価方法を実行させるための、

プログラム。