

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-195823

(P2007-195823A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/16 (2006.01)	A 6 1 B 5/16	4 C 0 3 8
G 0 6 F 13/00 (2006.01)	G 0 6 F 13/00 5 6 0 C	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-19780 (P2006-19780)
 (22) 出願日 平成18年1月27日 (2006.1.27)

(71) 出願人 000002853
 ダイキン工業株式会社
 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
 梅田センタービル

(74) 代理人 100077931
 弁理士 前田 弘

(74) 代理人 100110939
 弁理士 竹内 宏

(74) 代理人 100110940
 弁理士 嶋田 高久

(74) 代理人 100113262
 弁理士 竹内 祐二

(74) 代理人 100115059
 弁理士 今江 克実

最終頁に続く

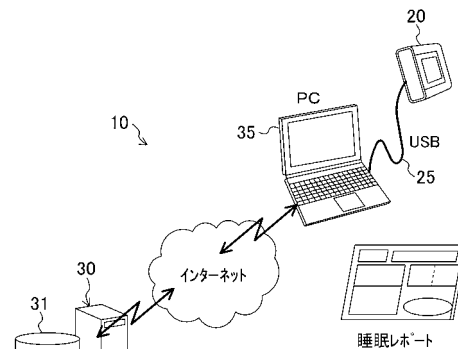
(54) 【発明の名称】 睡眠情報提供システム

(57) 【要約】

【課題】 通信回線を介して睡眠に関する情報を提供するシステムにおいて、通信に要する時間やコストを削減する。

【解決手段】 信号処理ユニット (20) は、睡眠中の被験者の生理情報に関する生データを睡眠センサから受信する。信号処理ユニット (20) は、受信した生データから被験者の睡眠状態を示す睡眠データを抽出し、抽出した睡眠データを例えば 1 分間隔で逐次保存してゆく。端末パソコン (35) は、信号処理ユニット (20) から睡眠データを吸い上げて中央サーバ (30) へ送る。つまり、端末パソコン (35) 中央サーバ (30) へは、睡眠センサで得られた生データではなく、信号処理ユニット (20) で得られた比較的データ量の少ない睡眠データが送信される。中央サーバ (30) は、受信した睡眠データを図表化して睡眠レポートを作成し、作成した睡眠レポートを端末パソコン (35) へ送信する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被験者（90）の生体情報に関する信号を検出する睡眠センサ（40）に接続され、該睡眠センサ（40）から受信した信号に基づいて被験者（90）の睡眠状態を示す睡眠データを導出するローカル機器（20）と、

通信回線を介して上記ローカル機器（20）から睡眠データを取得し、取得した睡眠データを図表化した睡眠レポートを作成するサーバ機器（30）と、

通信回線を介して上記サーバ機器（30）から取得した睡眠レポートを表示する表示機器（35）とを備えている

ことを特徴とする睡眠情報提供システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

上記ローカル機器（20）には、導出した睡眠データを保存する記録手段（22）が設けられており、

上記サーバ機器（30）は、上記ローカル機器（20）の記録手段（22）に保存された睡眠データを取得する

ことを特徴とする睡眠情報提供システム。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

上記表示機器（35）は、被験者（90）の睡眠状態を診断して睡眠状態を改善するための情報を被験者（90）に提供する医療機関の端末装置である

ことを特徴とする睡眠情報提供システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被験者の睡眠状態に関する情報を提供する睡眠情報提供システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、睡眠状態の改善に役立つ情報を提供するシステムが提案されている。例えば、特許文献 1 に開示されたシステムでは、インターネット等の通信回線を利用してサーバが被験者の睡眠状態に関するデータを取得し、サーバが取得したデータから被験者の睡眠状態を評価して結果を医師側端末等へ送信している。

30

【特許文献 1】特開 2004 - 344265 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述したように、特許文献 1 に開示された従来のシステムでは、被験者の睡眠状態に関するデータの処理をサーバで行っており、被験者の所に設置されたセンサで得られたデータ（即ち、処理前の生データ）の全てを通信回線でサーバへ送信する必要がある。つまり、通信回線を使って大量のデータをローカル側からサーバへ送信しなければならない。このため、従来のシステムには、通信時間や通信コストが嵩むという問題があった。

40

【0004】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、通信回線を介して睡眠に関する情報を提供するシステムにおいて、通信に要する時間やコストを削減することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

第 1 の発明は、被験者（90）の生体情報に関する信号を検出する睡眠センサ（40）に接続され、該睡眠センサ（40）から受信した信号に基づいて被験者（90）の睡眠状態を示す

50

睡眠データを導出するローカル機器(20)と、通信回線を介して上記ローカル機器(20)から睡眠データを取得し、取得した睡眠データを図表化した睡眠レポートを作成するサーバ機器(30)と、通信回線を介して上記サーバ機器(30)から取得した睡眠レポートを表示する表示機器(35)とを備えるものである。

【0006】

第1の発明では、睡眠センサ(40)から出力された信号をローカル機器(20)が受信する。睡眠センサ(40)としては、布団の上などに設置されて被験者(90)の体動等を検出する非拘束型のセンサや、被験者(90)の体に取り付けられて被験者(90)の心拍数等を検出する拘束型のセンサが例示される。ローカル機器(20)は、睡眠センサ(40)から受信した信号(即ち、生データ)を用いて演算等の処理を行い、睡眠状態を示す睡眠データを抽出する。睡眠データとしては、入眠時刻、覚醒時刻、睡眠時間、途中覚醒の頻度、睡眠中の心拍数などが例示される。サーバ機器(30)は、ローカル機器(20)によって導出された睡眠データを受信し、この睡眠データを図表化することによって睡眠レポートを作成する。つまり、サーバ機器(30)は、ローカル機器(20)から得られた睡眠データを、睡眠医などの験者が理解しやすいように図表にまとめる。サーバ機器(30)で作成された睡眠レポートは、表示機器(35)へ送信され、ディスプレイに表示されたり紙に印刷されたりする。睡眠医などの験者は、表示機器(35)によって表示された睡眠レポートから被験者(90)の睡眠状態を把握する。

10

【0007】

第2の発明は、上記第1の発明において、上記ローカル機器(20)には、導出した睡眠データを保存する記録手段(22)が設けられており、上記サーバ機器(30)は、上記ローカル機器(20)の記録手段(22)に保存された睡眠データを取得するものである。

20

【0008】

第2の発明では、ローカル機器(20)に記録手段(22)が設けられる。睡眠センサ(40)からの信号に基づいて導出された睡眠データは、記録手段(22)に保存されてゆく。サーバ機器(30)は、導出された直後の睡眠データを受信するのではなく、導出されて記録手段(22)に蓄積された睡眠データを受信する。

【0009】

第3の発明は、上記第1又は第2の発明において、上記表示機器(35)は、被験者(90)の睡眠状態を診断して睡眠状態を改善するための情報を被験者(90)に提供する医療機関の端末装置であるものである。

30

【0010】

第3の発明では、医療機関に設けられたパソコン等の端末装置が表示機器(35)を構成する。そして、表示機器(35)を構成する医療機関の端末装置は、サーバ機器(30)から送られてきた睡眠レポートを、ディスプレイ上に示したり紙に印刷したりする。

【発明の効果】

【0011】

本発明では、睡眠センサ(40)が検出した信号(即ち、被験者(90)の生体情報に関する信号)の処理をローカル機器(20)で行い、ローカル機器(20)で得られた睡眠データをサーバ機器(30)へ通信回線を利用して送信している。つまり、従来のように睡眠センサ(40)で得られた膨大な生データをサーバ機器(30)へ送信するのではなく、睡眠センサ(40)で得られた生データに処理を施した後の比較的データ量の少ない睡眠データをサーバ機器(30)へ送信している。従って、本発明によれば、従来のように睡眠センサ(40)で得られた生データの全てをサーバ機器(30)へ送信する場合に比べ、通信回線を使って送信されるデータの量を大幅に削減することができる。その結果、ローカル機器(20)とサーバ機器(30)の間の通信に要する時間やコストを削減することが可能となる。

40

【0012】

また、上記第2の発明では、ローカル機器(20)に記録手段(22)を設け、導出された後に記録手段(22)に蓄積された睡眠データをサーバ機器(30)が受信している。このため、何日分かの睡眠データをローカル機器(20)の記録手段(22)に蓄積し、この記録手

50

段(22)に蓄積された睡眠データを一括してサーバ機器(30)へ送信することが可能となる。従って、この発明によれば、ローカル機器(20)からサーバ機器(30)へ睡眠データを送信する頻度を削減することができ、睡眠情報提供システム(10)の使い勝手を向上させることができる。

【0013】

また、上記第3の発明によれば、表示機器(35)を通じて医療機関の医師等の専門家に睡眠レポートを提示することができ、この睡眠レポートに基づいた適切なアドバイスを被験者(90)に与えることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0015】

図1に示すように、本実施形態の睡眠情報提供システム(10)は、サーバ機器である中央サーバ(30)と、ローカル機器である信号処理ユニット(20)と、表示機器である端末パソコン(パーソナルコンピュータ)(35)とを備えている。

【0016】

信号処理ユニット(20)は、通信ケーブル(25)によって端末パソコン(35)に接続可能となっており、USB(universal serial bus)等のインターフェースを利用して端末パソコン(35)と通信できるように構成されている。また、図2に示すように、信号処理ユニット(20)には、睡眠センサ(40)が接続されている。

【0017】

中央サーバ(30)は、通信回線の一種であるインターネットを介して端末パソコン(35)と通信できるように構成されている。端末パソコン(35)は、病院等の医療機関に設置されている。この端末パソコン(35)は、中央サーバ(30)から送られてきた情報をディスプレイ上に表示することで、この情報を医療機関の医師に提供する。また、端末パソコン(35)は、信号処理ユニット(20)から送られてきたデータを中央サーバ(30)へ送信する役割も果たしている。つまり、この端末パソコン(35)は、信号処理ユニット(20)に蓄積されたデータを中央サーバ(30)へ送信する送信手段を兼ねている。

【0018】

睡眠センサ

睡眠センサ(40)は、就寝中における被験者(90)の生体情報に関する信号を検出するように構成されている。

【0019】

具体的に、睡眠センサ(40)は、受圧部(41)と、感圧部(42)と、信号線(43)とによって構成されている。受圧部(41)は、樹脂等から成る柔軟な中空のチューブによって構成され、ベッドや布団などの寝具(95)の上に載置される。受圧部(41)は、その一端が感圧部(42)に接続され、他端が封止されている。この受圧部(41)は寝具(95)を横断するように設置され、受圧部(41)の上に被験者(90)が横たわることになる。一方、感圧部(42)は、図示しないが、マイクロフォンや圧力センサを備えており、このマイクロフォン等によって受圧部(41)の内圧の変動を計測するように構成されている。信号線(43)は、感圧部(42)と信号処理ユニット(20)を電氣的に接続しており、感圧部(42)で得られた受圧部(41)の内圧に関する信号を信号処理ユニット(20)へ伝達する。

【0020】

寝具(95)上に被験者(90)が横たわっている状態では、被験者(90)の体動(例えば寝返り、呼吸、拍動)等に起因して受圧部(41)の内圧が変動する。感圧部(42)は、この受圧部(41)の内圧の変動を電氣的な信号に変換して信号処理ユニット(20)へ出力する。

【0021】

信号処理ユニット

図3に示すように、信号処理ユニット(20)は、信号処理部(21)と、記録手段である

10

20

30

40

50

データメモリ (22) とを備えている。

【0022】

信号処理部 (21) には、信号線 (43) を通じて感圧部 (42) から送られてきた信号 (即ち、受圧部 (41) の内圧の変動を示す信号) が入力されている。感圧部 (42) から入力された信号には、被験者 (90) の生体情報が含まれている。信号処理部 (21) は、例えば 100 Hz 程度のサンプリング周期で感圧部 (42) からの信号をサンプリングすることによって生データを取得し、取得した生データを図外の作業用メモリへ一時的に保存する。

【0023】

例えば 1 分間分の生データがメモリに蓄積されると、信号処理部 (21) は、蓄積された生データを用いた演算処理を行う。具体的には、メモリに蓄積された生データの標準偏差をとったり、生データを所定の基準値と比較する等の処理を行い、被験者 (90) の睡眠状態を示す睡眠データを生データから抽出する。この睡眠データとしては、被験者 (90) の睡眠深度、体動の有無や強度、心拍数、呼吸数などが例示される。1 分間分の生データから信号処理部 (21) が抽出した睡眠データは、データメモリ (22) へ送られる。一方、睡眠データの抽出が完了した生データは、作業用メモリから消去される。作業用メモリには、次の睡眠データの抽出に備えて新しい生データが蓄積されてゆく。

10

【0024】

データメモリ (22) は、半導体メモリやハードディスク等によって構成されている。データメモリ (22) は、所定の時間ごと (上記の例では 1 分間ごと) に信号処理部 (21) から入力されてくる睡眠データを逐次保存する。

20

【0025】

データメモリ (22) は、例えば図 4 に示すような所定のフォーマットで睡眠データを保存している。具体的に、データメモリ (22) におけるフォーマットは、ヘッダ部と本体部分に分かれている。ヘッダ部には、保存される睡眠データに共通する情報 (例えば、被験者である患者の識別番号、担当する医師の識別番号、計測日の日付、計測の開始時刻や終了時刻など) が記録される。そして、本体部には、例えば 1 分間ごとに信号処理部 (21) で抽出された睡眠データが逐次記録されてゆく。

【0026】

通信ケーブル (25) によって信号処理ユニット (20) を端末パソコン (35) に接続すると、データメモリ (22) に蓄積された睡眠データは、端末パソコン (35) へ吸い上げられて中央サーバ (30) へ送られる。

30

【0027】

なお、信号処理ユニット (20) には、室内温度を計測する温度センサや、室内の明るさを計測する照度センサ、室内の騒音を計測する騒音センサなどを設けてもよい。これらセンサを信号処理ユニット (20) に設ける場合は、これらセンサで得られた計測値もデータメモリ (22) に保存される。

【0028】

中央サーバ

上述したように、中央サーバ (30) は、端末パソコン (35) とインターネットを介して信号処理ユニット (20) から睡眠データを受信している。そして、この中央サーバ (30) は、受信した睡眠データに基づいてグラフや表を作成し、作成したグラフや表を所定の書式に従ってレイアウトした睡眠レポートを作成する。

40

【0029】

図 5 は、中央サーバ (30) により作成される睡眠レポートの一例を示している。睡眠レポートの概ね左半分には、「睡眠日誌」、「睡眠データ一覧」、「睡眠の質」の各欄が設けられる。「睡眠日誌」の欄には、被験者 (90) が睡眠状態であったか覚醒状態であったかが、帯状の線を色分けすることによって日付ごと時刻ごとに図示される。「睡眠データ一覧」の欄には、入床 / 離床時刻、入眠 / 覚醒時刻、睡眠時間、途中覚醒の累積時間 (W A S O)、5 分間以上に亘る途中覚醒の発現頻度 (W A S O 5) などの睡眠状態を示すデータが一覧表の形で表示される。「睡眠の質」の欄には、睡眠の質を示す複数の指標に関する

50

レーダーチャートや、睡眠の質に関する評価を説明するコメントが表示される。一方、睡眠レポートの概ね右半分には、1ヶ月間の睡眠データの推移がグラフの形で表示される。また、睡眠レポートの右下隅には、担当医師のコメントを記載するための空欄が設けられる。

【0030】

中央サーバ(30)には、作成した睡眠レポートを保存するためのストレージユニット(31)が併設されている。このストレージユニット(31)は、例えば大容量のハードディスク装置等によって構成されている。図6に示すように、ストレージユニット(31)は、例えば、病院毎に分類したフォルダの中に信号処理ユニット(20)毎のフォルダを作成し、その中に作成した睡眠レポート(厳密には睡眠レポートを描画するためのデータ)を保存する。

10

【0031】

なお、中央サーバ(30)で作成される睡眠レポートの書式は、1種類だけである必要はない。つまり、複数種類の書式の睡眠レポートを作成できるように中央サーバ(30)を構成し、利用者の目的に応じて使いやすい書式を適宜選択できるようにしてもよい。また、中央サーバ(30)で作成される睡眠レポートのデータ形式は、ブラウザなどを利用して特殊なソフトウェアを用いずに表示できるものであるのが望ましい。

【0032】

- システムの運用 -

睡眠センサ(40)と信号処理ユニット(20)は、病院を訪れた患者(被験者)に貸し出される。患者は、借り受けた睡眠センサ(40)と信号処理ユニット(20)を自宅へ持ち帰り、自分の寝具(95)にセットして計測を行う。患者は、例えば1~2週間程度の所定期間に亘って計測を行う。その間に得られた睡眠データは、信号処理ユニット(20)のデータメモリ(22)に蓄積されてゆく。所定期間が経過すると、患者は、再び受診のために病院を訪れ、その際に睡眠センサ(40)と信号処理ユニット(20)を病院へ返却する。

20

【0033】

病院では、職員が返却された信号処理ユニット(20)を端末パソコン(35)に接続し、信号処理ユニット(20)内に記録された睡眠データを中央サーバ(30)へ送信する。つまり、中央サーバ(30)へは、1~2週間分の睡眠データが一括して送信される。中央サーバ(30)は、受信した睡眠データに基づいて睡眠レポートを作成し、作成した睡眠レポートを病院の端末パソコン(35)へ送り返す。以上の作業は、病院を訪れた患者が診察を待つ間に行われる。診察の際には、担当医師が作成された睡眠レポートを参照しながら問診や診断を行う。

30

【0034】

- 実施形態の効果 -

本実施形態では、睡眠センサ(40)が検出した被験者(90)の生体情報に関する信号の処理を信号処理ユニット(20)で行い、信号処理ユニット(20)で得られた睡眠データを中央サーバ(30)へインターネット経由で送信している。つまり、従来のように睡眠センサ(40)で得られた膨大な生データをサーバへ送信するのではなく、睡眠センサ(40)で得られた生データに処理を施した後の比較的データ量の少ない睡眠データを中央サーバ(30)へ送信している。従って、本実施形態によれば、従来のように睡眠センサ(40)で得られた生データの全てをサーバへ送信する場合に比べ、インターネットを使って送信されるデータの量を大幅に削減することができる。その結果、信号処理ユニット(20)と中央サーバ(30)の間の通信に要する時間やコストを削減することが可能となる。

40

【0035】

また、本実施形態では、信号処理ユニット(20)にデータメモリ(22)を設け、導出後にデータメモリ(22)に蓄積された睡眠データを中央サーバ(30)へ送信している。このため、何日分かの睡眠データを信号処理ユニット(20)のデータメモリ(22)に一時的に蓄え、このデータメモリに蓄積された睡眠データを一括して中央サーバ(30)へ送信することが可能となる。従って、本実施形態によれば、信号処理ユニット(20)から中央サーバ

50

(30)へ睡眠データを送信する頻度を削減することができ、睡眠情報提供システム(10)の使い勝手を向上させることができる。

【0036】

- 実施形態の変形例 -

本実施形態では、信号処理ユニット(20)の睡眠データを端末パソコン(35)へ一旦吸い上げ、端末パソコン(35)から中央サーバ(30)へ睡眠データを送信するようにしているが、信号処理ユニット(20)を直接インターネットに接続し、信号処理ユニット(20)の睡眠データを中央サーバ(30)へ直接に送信するようにしてもよい。

【0037】

また、本実施形態では、中央サーバ(30)への睡眠データの送信にインターネットを利用しているが、例えば専用回線を通じて端末パソコン(35)や信号処理ユニット(20)から中央サーバ(30)へ睡眠データを送信してもよい。

【0038】

なお、以上の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

【産業上の利用可能性】

【0039】

以上説明したように、本発明は、被験者の睡眠状態に関する情報を提供する睡眠情報提供システムについて有用である。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】睡眠情報提供システムの概略構成図である。

【図2】睡眠センサ及び信号処理ユニットの設置状態を示す概略斜視図である。

【図3】信号処理ユニットの構成を示すブロック図である。

【図4】信号処理ユニットのデータメモリに記録されたデータのフォーマットである。

【図5】中央サーバが作成する睡眠レポートの一例である。

【図6】ストレージユニットに睡眠レポートを保存する際のデータ階層である。

【符号の説明】

【0041】

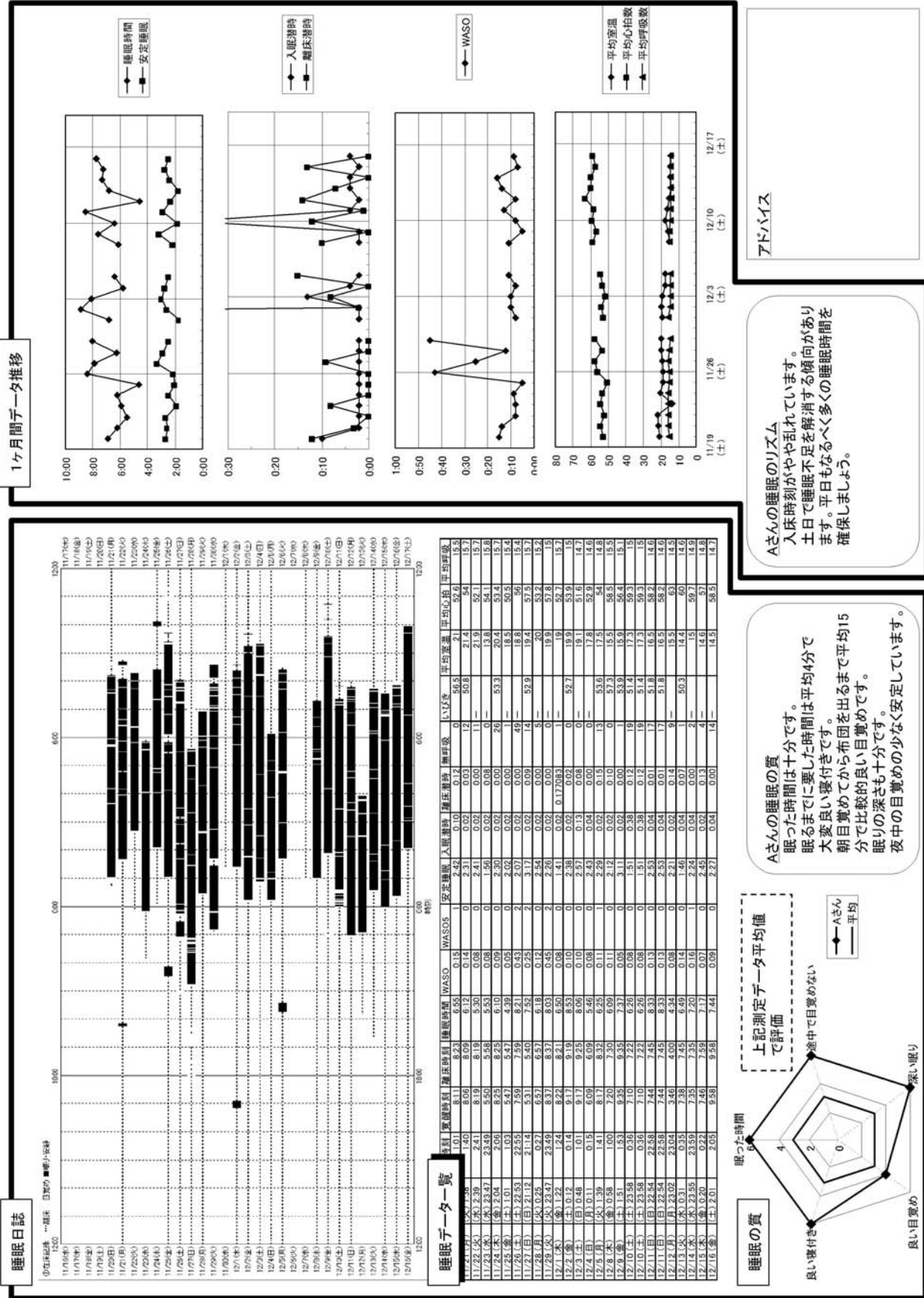
- 20 信号処理ユニット(ローカル機器)
- 22 データメモリ(記録手段)
- 30 中央サーバ(サーバ機器)
- 35 端末パソコン(表示機器、端末装置)
- 40 睡眠センサ
- 90 被験者

10

20

30

【図5】



フロントページの続き

(74)代理人 100115691

弁理士 藤田 篤史

(74)代理人 100117581

弁理士 二宮 克也

(74)代理人 100117710

弁理士 原田 智雄

(74)代理人 100121728

弁理士 井関 勝守

(74)代理人 100124671

弁理士 関 啓

(74)代理人 100131060

弁理士 杉浦 靖也

(72)発明者 樋江井 武彦

大阪府堺市金岡町1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

(72)発明者 重森 和久

大阪府堺市金岡町1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

Fターム(参考) 4C038 PP05 VA15 VB19 VB28 VB31 VC20