



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103533883 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201280023558. 0

(22) 申请日 2012. 05. 14

(30) 优先权数据

2011-115666 2011. 05. 24 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 11. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/062289 2012. 05. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/161015 JA 2012. 11. 29

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 佐塚直也

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 陈炜 李德山

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/01(2006. 01)

A61B 5/0245(2006. 01)

A61B 5/11(2006. 01)

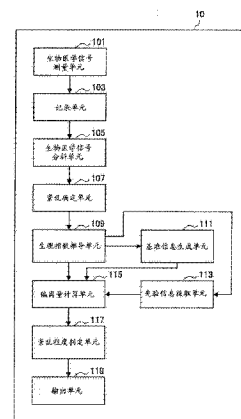
权利要求书3页 说明书22页 附图30页  
按照条约第19条修改的权利要求书4页

(54) 发明名称

生物节律紊乱程度计算装置、生物节律紊乱程度计算系统、生物节律紊乱程度计算方法、程序及记录介质

(57) 摘要

本发明涉及用于定量地评估生物节律的紊乱程度的装置。该用于生物节律的紊乱程度计算装置(10)包括:生理参数时间序列数据获取单元(101),用于获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理参数的时间序列数据;计算时间段确定单元(111),用于确定计算时间段,所述计算时间段是大致为根据正常生物医学信号计算出的正常生理参数时间序列数据改变的时间段的一半的时间长度;计算单元(115),用于计算所述计算时间段期间根据检查时的生物医学信号计算出的检查时生理参数时间序列数据和正常生理参数时间序列数据之间的相移量;以及紊乱程度确定单元(117),用于基于所述相移量确定对所述测试对象的检查时的生物节律的紊乱程度。



1. 一种生物节律紊乱程度计算装置,包括:

生理指数时间序列数据获取单元,其获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数的时间序列数据;

用于判定计算时间段的计算时间段判定单元,其中,所述计算时间段是与根据日常生活中测得的生物医学信号所计算出的日常生活生理指数时间序列数据波动的周期的一半基本对应的长度;

计算单元,其在所述计算时间段期间计算如下相移量,所述相移量为根据检查期间测得的生物医学信号所计算出的检查生理指数时间序列数据与所述日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量;以及

紊乱程度判定单元,其基于所述相移量判定所述测试对象的检查期间内的生物节律的紊乱程度。

2. 根据权利要求 1 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述计算单元基于第一特征量与第二特征量之间的比率来计算所述相移量,其中,所述第一特征量与具有大于所述日常生活生理指数时间序列数据的平均值的值的检查生理指数时间序列数据相对应,所述第二特征量与具有小于所述平均值的值的检查生理指数时间序列数据相对应。

3. 根据权利要求 2 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述第一特征量是由具有大于所述平均值的值的检查生理指数时间序列数据的波形和表示所述平均值的直线所包围的区域的面积,以及

其中,所述第二特征量是由具有小于所述平均值的值的检查生理指数时间序列数据的波形和表示所述平均值的所述直线所包围的区域的面积。

4. 根据权利要求 2 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述第一特征量是所述检查生理指数时间序列数据的值大于所述平均值的时段的时间长度,以及

其中,所述第二特征量是所述检查生理指数时间序列数据的值小于所述平均值的时段的时间长度。

5. 根据权利要求 1 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述计算时间段判定单元将所述计算时间段设置为第一基准时间点与第二基准时间点之间的时间段,其中,在所述第一基准时间点处,所述日常生活生理指数时间序列数据的值从所述平均值以下改变到所述平均值以上,在所述第二基准时间点处,所述日常生活生理指数时间序列数据从所述平均值以上改变到所述平均值以下。

6. 根据权利要求 5 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,在从所述第一基准时间点到所述第二基准时间点的所述第一计算时间段期间内,所述计算单元将所述第一特征量的比率设置为所述相移量,并且在从所述第二基准时间点到所述第一基准时间点的第二计算时间段期间内,所述计算单元进一步将所述第二特征量的比率设置为所述相移量。

7. 根据权利要求 6 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述紊乱程度判定单元将所述第一计算时间段期间内的相移量、所述第二计算时间段期间内的相移量以及所述第一计算时间段期间内的相移量与所述第二计算时间段

期间的相移量的平均值中的任一个设置为所述紊乱程度。

8. 根据权利要求 7 所述的生物节律紊乱程度计算装置,还包括:

活动时区信息获取单元,其获取导致生物节律紊乱的所述测试对象的活动时区的时间偏离以及所述活动时区的偏离原因,

其中,当所述活动时区的偏离原因是跨越具有时差的地区向东旅行时,所述紊乱程度判定单元将所述第一计算时间段期间的相移量与所述第二计算时间段期间的相移量的平均值设置为所述紊乱程度。

9. 根据权利要求 8 所述的生物节律紊乱程度计算装置,还包括:

历史信息获取单元,其获取所述紊乱程度的历史信息;以及

预测信息生成单元,其根据所述时间偏离和基于所述偏离原因提取的所述历史信息预测所述紊乱程度。

10. 根据权利要求 9 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,当关于所述测试对象的历史信息中不存在与所述时间偏离和所述偏离原因匹配的历史信息时,所述历史信息获取单元获取基准信息与所述测试对象类似的另一测试对象的历史信息。

11. 根据权利要求 8 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述活动时区信息获取单元基于所述测试对象的位置信息的变化检测出所述活动时区的偏离原因是跨越具有时差的地区的旅行,并且进一步检测对应的时差。

12. 根据权利要求 8 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述活动时区信息获取单元基于用于检测所述测试对象的运动的运动传感器的检测值来评估所述测试对象的活动时区的时间偏离。

13. 根据权利要求 5 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述生物医学信号是具有昼夜节律的生物节律的信号,以及

其中,所述计算时间段判定单元将如下时间段设置为所述计算时间段,在该时间段中,所述第一基准时间点被设置为在所述日常生活生理指数时间序列数据中的峰值时间点之前 6 个小时的时间点,并且所述第二基准时间点被设置为在所述峰值时间点之后 6 个小时的时间点。

14. 根据权利要求 1 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述生物医学信号是表示体核温度值的信号。

15. 根据权利要求 1 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述生物医学信号是表示脉搏波的信号,并且所述生理指数是脉搏率和增强指数(AI)值之一。

16. 一种分类装置,包括:

信息获取单元,其获取根据关于多个测试对象的日常生活生物医学信号所计算出的生理指数的时间序列数据的平均值,以及基于所述平均值的第一基准时间点和第二基准时间点;以及

分类单元,其基于由所述信息获取单元获取的信息将特定测试对象的生物节律分类为早晨型、夜晚型和平均型中的任一类型。

17. 一种生物节律紊乱程度计算系统,包括:

用户装置,其包括:

评估条件输入单元,包括活动时区的时间偏离和活动时区的偏离原因的评估条件被输入到所述评估条件输入单元,以及

发送单元,其将所述评估条件发送到服务器;以及

所述服务器,其包括:

获取单元,其在计算时间段期间获取关于多个测试对象的生物节律紊乱程度,所述生物节律紊乱程度是基于根据检查期间所测得的生物医学信号计算出的检查生理指数时间序列数据与根据日常生活中测得的生物医学信号所计算出的日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量计算出的,所述计算时间段是与所述日常生活生理指数时间序列数据波动的周期的一半基本对应的时间长度,

评估单元,其使用关于所述多个测试对象的所述紊乱程度,评估所述评估条件下的紊乱程度,以及

显示画面生成单元,其生成包括关于评估的紊乱程度的信息的显示画面,并且将所述显示画面提供给所述用户装置。

18. 一种生物节律紊乱程度计算方法,包括:

获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数时间序列数据;

判定计算时间段,所述计算时间段具有与根据日常生活中测得的生物医学信号所计算出的日常生活生理指数时间序列数据波动的周期的一半基本对应的时间长度;

在所述计算时间段期间内计算如下相移量,所述相移量为根据检查期间内测得的生物医学信号所计算出的检查生理指数时间序列数据与所述日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量;以及

基于所述相移量判定所述测试对象的检查期间内的生物节律的紊乱程度。

19. 一种使计算机执行生物节律紊乱程度计算方法的程序,所述方法包括:

获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数时间序列数据;

判定计算时间段,所述计算时间段具有与根据日常生活中测得的生物医学信号所计算出的日常生活生理指数时间序列数据波动的周期的一半基本对应的时间长度;

在所述计算时间段期间内计算如下相移量,所述相移量为根据检查期间内测得的生物医学信号所计算出的检查生理指数时间序列数据与所述日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量;以及

基于所述相移量判定所述测试对象的检查期间内的生物节律的紊乱程度。

20. 一种计算机可读记录介质,其存储用于使计算机执行生物节律紊乱程度计算方法的程序,所述方法包括:

获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数时间序列数据;

判定计算时间段,所述计算时间段具有是根据日常生活中测得的生物医学信号所计算出的日常生活生理指数时间序列数据波动的周期的一半的时间长度;

在所述计算时间段期间内计算如下相移量,所述相移量为根据检查期间内测得的生物医学信号所计算出的检查生理指数时间序列数据与所述日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量;以及

基于所述相移量判定所述测试对象的检查期间内的生物节律的紊乱程度。

## 生物节律紊乱程度计算装置、生物节律紊乱程度计算系统、 生物节律紊乱程度计算方法、程序及记录介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及生物节律紊乱程度计算装置、生物节律紊乱程度计算系统、生物节律紊乱程度计算方法、程序及记录介质。

### 背景技术

[0002] 与生命体有关的各种参数根据被称为生物节律的具有特定周期的节律波动。用于分析生物节律的技术的一个典型示例是在非专利文献 1 中公开的 CONSINOR 方法。CONSINOR 方法使用最小二乘技术将时间序列数据应用于余弦曲线,并且将该余弦曲线的周期、振幅和基准线(level)设置为生物节律的特性。当时间序列数据呈现正弦变化时,CONSINOR 方法是有效的分析方法。

[0003] 生物节律紊乱据说对生命体的健康状况有重要影响。为此,已经对生物节律紊乱施加在生命体上的失调的类型的进行了研究(例如,非专利文献 2)。在非专利文献 2 中,通过检查老鼠大脑的被称为视交叉上核(SCN:SupraChiasmatic Nucleus)的部分的组织来探讨生物节律紊乱对生命体的影响。

[0004] 引用文献列表

[0005] 非专利文献

[0006] 非专利文献 1 :时间生物学百科全书(朝仓书店),石田直理雄、本间研一编

[0007] 非专利文献 2 :Nagano, M. 等(2003). An abrupt Shift in the Day/Night Cycle Causes Desynchrony in the Mammalian Circadian Rhythm, Journal of Neuroscience 23:6141-6151

### 发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 然而,在非专利文献 2 的方法中,只能获得关于生物节律紊乱的定性信息。此外,当生物节律紊乱时,波动周期和振幅也变化,并且在许多情况下生理指数的时间序列数据不呈现正弦波动。因此,如果生物节律紊乱,则不能使用假定波动恒定的分析方法,诸如如上所述的 CONSINOR 方法。

[0010] 因此,在本公开中,提出了一种可以定量地评估生物节律紊乱程度的生物节律紊乱程度计算装置、生物节律紊乱程度计算系统、生物节律紊乱程度计算方法、程序及记录介质。

[0011] 解决方案

[0012] 根据本公开,提供了一种生物节律紊乱程度计算装置,包括:生理指数时间序列数据获取单元,其获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数的时间序列数据;计算时间段判定单元,其确定计算时间段,该计算时间段是与根据日常生活中测得的生物医学信号计算出的日常生活生理指数时间序列数据波动周期的一半基本对应的的时间长度;计

算单元,其在所述计算时间段期间计算根据检测期间测得的生物医学信号计算出的检查生理指数时间序列数据和日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量;以及紊乱程度判定单元,其基于所述相移量判定对所述测试对象检查期间内的生物节律的紊乱程度。

[0013] 此外,根据本公开,提供一种分类装置,包括:信息获取单元,其获取根据多个测试对象的日常生活生物医学信号计算出的生理指数的时间序列数据的平均值和基于所述平均值的第二基准时间点和第二基准时间;以及分类单元,其基于由所述信息获取单元获取的信息将特定测试对象的生物节律分类到早晨型、夜晚型和平均型中的一个类型。

[0014] 此外,根据本公开,提供一种生物节律紊乱程度计算系统,包括:用户装置,其包括评估条件输入单元,包括活动时区的时间偏离和活动时区的偏离原因的评估条件被输入到该评估条件输入单元,以及发送单元,其将所述评估条件发送到服务器;以及所述服务器,其包括获取单元,其在计算时间段期间获取多个测试对象的生物节律紊乱程度,所述生物节律紊乱程度是基于根据测试对象的生物医学信号计算出的检查生理指数时间序列数据和日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量计算出的,所述计算时间段是与根据日常生活中测得的生物医学信号计算出的日常生活生理指数时间序列数据波动周期的一半基本对应的时间长度,评估单元,其使用所述多个测试对象的紊乱程度,评估在所述评估条件下的紊乱程度,以及显示画面生成单元,其生成包括评估的紊乱程度信息的显示画面,并且将所述显示画面提供给用户。

[0015] 此外,根据本公开,提供一种生物节律紊乱程度计算方法,包括:获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数的时间序列数据;确定计算时间段,该计算时间段具有与根据日常生活中测得的生物医学信号计算出的日常生活生理指数时间序列数据波动周期的一半基本对应的时间长度;在所述计算时间段期间计算根据检测期间测得的生物医学信号计算出的检查生理指数时间序列数据和日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量;以及基于所述相移量判定所述测试对象的检查期间内的生物节律的紊乱程度。

[0016] 此外,根据本公开,提供一种使计算机执行生物节律紊乱程度计算方法的程序,所述方法包括:获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数的时间序列数据;确定计算时间段,该计算时间段具有与根据日常生活中测得的生物医学信号计算出的日常生活生理指数时间序列数据波动周期的一半基本对应的时间长度;在所述计算时间段期间计算根据检测期间测得的生物医学信号计算出的检查生理指数时间序列数据和日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量;以及基于所述相移量确定所述测试对象的检查期间内的生物节律的紊乱程度。

[0017] 此外,根据本公开,提供一种计算机可读记录介质,其存储使计算机执行生物节律计算方法的程序,所述方法包括:获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数的时间序列数据;确定计算时间段,该计算时间段具有是根据日常生活中测得的生物医学信号计算出的日常生活生理指数时间序列数据波动周期的一半的时间长度;在所述计算时间段期间计算根据检查期间内测得的生物医学信号计算出的检查生理指数时间序列数据和日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量;以及基于所述相移量判定所述测试对象的检查期间内的生物节律的紊乱程度。

[0018] 发明的有益效果

[0019] 如上所述,根据本公开,可以定量地评估生物节律的紊乱程度。

## 附图说明

- [0020] 图 1 是根据脉搏波计算出的 AI 值的说明性视图。
- [0021] 图 2 是 AI 值的特征的说明性视图。
- [0022] 图 3 是示出根据本公开的第一实施例的生物节律紊乱程度计算装置的配置的框图。
- [0023] 图 4 是基准信息的说明性视图。
- [0024] 图 5 是先验信息输入画面的示例的说明性视图。
- [0025] 图 6 是相移量的示例的说明性视图。
- [0026] 图 7 是相移量的另一示例的说明性视图。
- [0027] 图 8 是示出由于跨具有 10 个小时时差的地区向西旅行而引起的相移量的时间性变化的示例的图表。
- [0028] 图 9 是示出由于跨具有 6 个小时时差的地区向东旅行而引起的相移量的时间性变化的示例的图表。
- [0029] 图 10 是示出由于跨具有 10 个小时时差的地区向西旅行而引起的相移量的时间性变化的示例的图表,其分别示出了针对每种类型的相移量的时间性变化。
- [0030] 图 11 是示出由于跨具有 6 个小时时差的地区向东旅行而引起的相移量的时间性变化的示例的图表,其分别示出了针对每种类型的相移量的时间性变化。
- [0031] 图 12 是示出基准信息计算处理的总流程的流程图。
- [0032] 图 13 是示出使用脉搏波的生理指数推导处理的流程的流程图。
- [0033] 图 14 是示出使用体温的生理指数推导处理的流程的流程图。
- [0034] 图 15 是示出紊乱程度计算处理的总流程的流程图。
- [0035] 图 16 是示出相移量提取处理的流程的流程图。
- [0036] 图 17 是示出紊乱程度判定处理的流程的流程图。
- [0037] 图 18 是示出根据本公开的第二实施例的生物节律紊乱程度计算装置的配置的框图。
- [0038] 图 19 是示出历史信息的示例的说明性视图。
- [0039] 图 20 是示出由信息收集服务器存储的历史信息的示例的说明性视图。
- [0040] 图 21 是示出由信息收集服务器存储的基准信息的示例的说明性视图。
- [0041] 图 22 是示出由信息收集服务器存储的基准信息的另一示例的说明性视图。
- [0042] 图 23 是示出预测信息生成处理的流程的流程图。
- [0043] 图 24 是示出从信息收集服务器获取历史信息的流程的序列图。
- [0044] 图 25 是示出根据本公开的第三实施例的使用生物节律紊乱程度的系统的配置的说明性视图。
- [0045] 图 26 是示出早晨型 / 夜晚型分类处理的流程的流程图。
- [0046] 图 27 是示出根据本公开的第四实施例的使用生物节律紊乱程度的系统的配置的说明性视图。
- [0047] 图 28 是示出用于显示本实施例中提供的分类信息的画面的示例的说明性视图。
- [0048] 图 29 是示出用于显示本实施例中提供的分类信息的画面的另一示例的说明性视图。

图。

[0049] 图 30 是示出用于显示本实施例中提供的分类信息的画面的另一示例的说明性视图。

[0050] 图 31 是示出用于显示本实施例中提供的分类信息的画面的另一示例的说明性视图。

[0051] 图 32 是示出用于显示本实施例中提供的分类信息的画面的另一示例的说明性视图。

[0052] 图 33 是示出用于显示本实施例中提供的关于紊乱程度的信息的画面的示例的说明性视图。

[0053] 图 34 是示出用于显示本实施例中提供的关于紊乱程度的信息的画面的另一示例的说明性视图。

### 具体实施方式

[0054] 下面参照附图详细描述本公开的优选实施例。注意,在本说明书和附图中,用相同的附图标记表示基本具有相同功能和结构的元件,并且省略重复的说明。

[0055] 将以下面的顺序进行描述。

[0056] 1、概述

[0057] 2、第一实施例

[0058] 2-1、配置

[0059] 2-2、基准信息计算处理

[0060] 2-3、紊乱程度计算处理

[0061] 2-4、效果的示例

[0062] 3、第二实施例(提供恢复程度预测功能的示例)

[0063] 3-1、配置

[0064] 3-2、预测信息生成处理

[0065] 3-3、效果的示例

[0066] 4、第三实施例(使用收集到的多个用户的数据的服务示例)

[0067] 4-1、配置

[0068] 4-2、早晨型 / 夜晚型分类处理

[0069] 4-3、效果的示例

[0070] 5、第四实施例(在服务器侧进行紊乱程度计算的系统的示例)

[0071] <1、概述>

[0072] 从生物学信号推导出的生理指数以各种周期波动。生理指数的波动节律也被称为生物节律。生物节律当中具有昼夜节律周期的生物节律本来具有略长于 24 小时的周期。具有略长于 24 小时周期的生物节律通常由于各种环境因素而被调节为具有大约一天的周期,并且被校正为与外部环境节律同步。用于调节生物节律的代表性环境因素是日光。然而,当生活方式不规律时,或者当跨具有时差的地区旅行时,生物节律会显著偏离环境节律(如日光),使得调节并不奏效,并且你会处于偏离状态。由于跨具有时差的地区旅行而在生物节律和环境节律之间出现这种偏离,并且在体内出现的失调被称为“时差综合症”。

(jet-lag syndrome)”。

[0073] 当在生物节律和环境节律之间出现这种偏离时,据说作为短期症状会引起睡眠障碍、白天瞌睡增加、行为表现变差、消化系统异常等。作为长期症状会引起癌症、糖尿病、超重等。通过使生活持续地适应于环境节律,生物节律和环境节律会逐渐相互协调。然而,在跨具有时差的地区旅行时,据说协调时间段根据个体、年龄以及旅行方向(向东或向西)而不同。

[0074] 对于生物节律紊乱,已经进行了定性评估,例如,该紊乱对健康有影响,以及当紊乱是由于跨具有时差的地区旅行而引起时,在生物节律与环境节律同步之前向东旅行所用的协调时间比向西旅行要长。然而,每个测试对象不能了解实际出现的紊乱多么严重。因此,认为存在对于测量紊乱程度的潜在需求。通过累积紊乱程度数据可以知道紊乱程度的进展。可以累积关于紊乱原因和生物节律与环境节律之间的时间偏离二者的信息,并将其用于评估紊乱程度。

[0075] 以这种方式,根据从生物医学信号推导出的生理指数的时间序列数据计算定量地示出生物节律紊乱的紊乱程度。作为这里使用的生理指数,例如可以列举出:包括鼓膜温度、口腔温度和直肠温度的体核温度;从脉搏波推导出的脉搏率或AI(增强指数, Augmentation Index);血压值;以及血液中褪黑素或皮质醇的量。已知这些值中的每一个都具有昼夜节律。为了持续地评估生物节律紊乱,在某一时间段内连续地或周期性地检测生理指数。为此,如果使用从口腔或鼓膜内检测到的体核温度、脉搏波等,则测试对象不需要经历侵入式检查,并且具有测试对象的负担小的优点。

[0076] 在此,参照图1和图2描述AI值。图1是根据脉搏波计算出的AI值的说明性视图。图2是AI值的特征的说明性视图。AI值是可以从脉搏波数据推导出的生理指数之一。AI值主要被用作示出动脉硬化或心脏负荷的指数。存在两种脉搏波,包括:当心脏收缩以向全身送出血液时出现的“射血波P1”;以及当射血波P1在全身传播时,由于从外周动脉或动脉分支部分反射射血波P1而出现的“反射波P2”。AI值被定义为反射波P2与射血波P1的比率。当血管硬化时,反射波P2增加,并且AI值增大。已知AI值随着年龄变化,例如,如图2中所示,在21岁时,反射波P2小于射血波P1,而在48岁时,射血波P1和反射波P2之间的差很小。如86岁的示例中所示,反射波P2可能大于射血波P1。

[0077] 在下面的每个实施例中,描述计算具有昼夜节律的生理指数的紊乱程度的情况。然而,周期性变化的各种指数都可以用作生理指数,并且生理指数不限于下面的示例。

[0078] <2、第一实施例>

[0079] (2-1、配置)

[0080] 下面参照图3至图11描述根据本公开的第一实施例的紊乱程度计算装置10的配置。图3是示出根据本公开的第一实施例的生物节律紊乱程度计算装置的配置的框图。图4是基准信息的说明性视图。图5是示出先验信息输入画面的示例的说明性视图。图6是关于相移量的说明性视图。图8是示出由于跨具有10个小时的时差的地区向西旅行而引起的相移量的时间性变化的示例的图表。图9是示出由于跨具有6个小时的时差的地区向东旅行而引起的相移量的时间性变化的示例的图表。图10是示出由于跨具有10个小时的时差的地区向西旅行而引起的相移量的时间性变化的示例的图表,其分别示出每个类型的相移量的时间性变化。图11是示出由于跨具有6个小时的时差的地区向东旅行而引起的

相移量的时间性变化的示例的图表,其分别示出每个类型的相移量的时间性变化。

[0081] 紊乱程度计算装置 10 是具有基于测试对象的生物医学信号来计算生物节律的紊乱程度 R 的功能的信息处理设备。例如,紊乱程度计算装置 10 可以是诸如移动电话、便携式音乐再现装置、便携式视频处理装置、便携式游戏机、PC (个人计算机)、家庭视频处理装置(DVD 录像机、录影带式录像机等)、PDA(个人数字助理)、控制台式游戏机以及家用电器和电气设备等的信息处理设备。紊乱程度计算装置 10 可以通过获取从测试对象的生物医学信号推导出的生理指数来计算紊乱程度 R 的服务器。

[0082] 当参考图 1 时,紊乱程度计算装置 10 包括生物医学信号测量单元 101、记录单元 103、生物医学信号分析单元 105、紊乱确定单元 107、生理指数推导单元 109、基准信息生成单元 111、先验信息获取单元 113、偏离量计算单元 115、生物节律紊乱程度判定单元 117 和输出单元 119。

[0083] 生物医学信号测量单元 101 具有测量测试对象的生物医学信号的功能。例如,生物医学信号测量单元 101 可以测量作为生物医学信号的示例的体核温度。在此情况下,生物医学信号测量单元 101 例如可以是传感器,如测量体核温度的温度计。生物医学信号测量单元 101 可以连续地或者以恒定的间隔测量体核温度。例如,生物医学信号测量单元 101 可以是插入耳中(外耳道)以测量鼓膜温度的传感器。替代地,生物医学信号测量单元 101 可以是插入口腔中以测量口腔温度的传感器。

[0084] 此外,生物医学信号测量单元 101 可以测量作为生物医学信号的示例的脉搏波。对于这种情况,生物医学信号测量单元 101 可以是例如通过使用光或压力测量脉搏波的传感器。例如,生物医学信号测量单元 101 可以从耳垂、指尖、手腕等测量脉搏波。生物医学信号测量单元 101 是运动传感器(如加速计),并且可以测量测试对象身体的运动。

[0085] 尽管已经描述了生物医学信号测量单元 101 为紊乱程度计算装置 10 的一部分的示例,但是本技术不限于该示例。例如,生物医学信号测量单元 101 可以是作为与紊乱程度计算装置 10 分开的物体的传感器。对于这种情况,生物医学信号测量单元 101 可以通过有线或无线通信信道将生物医学信号提供给紊乱程度计算装置 10。当生物医学信号测量单元 101 是被提供为与紊乱程度计算装置 10 分开的物体的传感器时,希望该传感器能够安装在身体的要测量其生物医学信号的部分上。例如,传感器本身可以是可佩戴的形状,并且可以使用用来将该传感器安装在要被测量的部分上的附件。当生物医学信号测量单元 101 是紊乱程度计算装置 10 的一部分时,希望紊乱程度计算装置 10 本身安装在要测量生物医学信号的部分上。例如,紊乱程度计算装置 10 可以是可佩带的形状,并且可以使用用来将紊乱程度计算装置 10 安装在要测量的部分上的附件。生物医学信号测量单元 101 可以将测得的生物医学信号提供给记录单元 103。

[0086] 记录单元 103 具有记录由生物医学信号测量单元 101 提供的生物医学信号的功能。记录单元 103 可以将生物医学信号记录在记录介质上,例如,非易失性存储器,如闪存存储器、MRAM (磁阻随机访问存储器)、FeRAM (铁电随机访问存储器)、PRAM (相变随机访问存储器)和 EEPROM (可电擦除并且可编程的只读存储器)或者磁记录介质,如 HDD (硬盘驱动)。

[0087] 生物医学信号分析单元 105 具有对由生物医学信号测量单元 101 所获取的生物医学信号进行各种分析处理的功能。生物医学信号分析单元 105 例如可以通过对生物医学信

号进行过滤来消除噪声。

[0088] 紊乱确定单元 107 具有如下功能：确定输入的信号是测试对象的生物医学信号还是干扰，并且删除被确定为干扰的信号而不作为干扰输出该信号。当与生物节律紊乱无关的干扰混入时，该干扰可能出现在生理指数的节律中。紊乱确定单元 107 可以减小该干扰的影响。

[0089] 生理指数推导单元 109 具有从测试对象的生物医学信号推导出生理指数的功能。当生物医学信号是体核温度时，生理指数推导单元 109 获得  $y$  秒钟内测量的体核温度的平均值作为生理指数。此时，期望  $y$  的值例如是大约 1 到 2 分钟。当生物医学信号测量单元 101 连续测量体核温度时，生理指数推导单元 109 可以将体核温度的连续数据分割成以  $y$  秒钟为单位的数据项，并且可以计算每  $y$  秒钟的体核温度的平均值。替代地，当生物医学信号测量单元 101 以  $y$  秒钟的恒定间隔间歇地测量体核温度时，生理指数推导单元 109 可以计算针对  $y$  秒钟的平均值。

[0090] 当生物医学信号是脉搏波时，生理指数推导单元 109 可以获得脉搏率或 AI 值作为生理指数。当推导脉搏率时，生理指数推导单元 109 首先从  $y$  秒钟的脉搏波数据中提取每个波形的峰值。接下来，生理指数推导单元 109 可以通过计数  $y$  秒钟的测量时间段内峰值的个数并且将其改变为每分钟内的峰值数目来推导脉搏率。当推导 AI 值时，生理指数推导单元 109 首先计算脉搏波的一个波形的二次微分。例如，生理指数推导单元 109 可以通过计算脉搏波中相邻采样点之间的差或者相邻的多个样本的加权值之间的差来计算该二次微分。此外，生理指数推导单元 109 提取二次微分第二次从正值变为负值时的点作为反射点。接下来，生理指数推导单元 109 可以通过提取脉搏波的每个波形的峰值点的高度和反射点的高度，并由此将反射点的高度除以峰值点的高度来推导出 AI 值。

[0091] 当生物医学信号是运动量时，生理指数推导单元 109 可以将每  $y$  秒的活动量作为生理指数。生理指数推导单元 109 可以通过计数加速计每  $y$  秒钟检测到测试对象的运动的次数来推导出活动量。

[0092] 所推导出的体核温度、脉搏率、AI 值和活动量与该生理指数被推导时的推导时间点相关联地存储，从而它们被看作生理指数时间序列数据。生理指数推导单元 109 可以通过将推导出的生理指数与该生理指数被推导时的推导时间点相关联来生成生理指数时间序列数据。也就是说，生理指数推导单元 109 是生理指数时间序列数据获取单元的示例。活动量可被用于评估测试对象活动的时区。替代地，活动量可被用于评估测试对象的睡眠时间。在下文中，将从日常生活中的生物医学信号推导出的生理指数时间序列数据称为“日常生活生理指数时间序列数据”。将从检查期间的生物医学信号推导出的生理指数时间序列数据称为“检查生理指数时间序列数据”。术语“日常生活中”是指生物节律没有出现紊乱的状态。例如，它是指测试对象没有进行跨具有时差的地区的旅行、轮班工作和不规律的生活方式等的状态，即，环境节律与生物节律彼此同步的状态。

[0093] 基准信息生成单元 111 具有如下功能：根据日常生活期间的生理指数时间序列数据生成基准信息；以及确定偏离量计算单元 115 在其期间计算偏离量的计算时间段。也就是说，基准信息生成单元 111 可以用作计算时间段判定单元的示例。基准信息生成单元 111 可以确定作为开始时间点的第二基准时间点  $t_B$  和作为结束时间点的第二基准时间点  $t_E$  之间的计算时间段 TP。优选地，计算时间段 TP 被确定为日常生活生理指数时间序列数据波动

周期的大约一半的时间长度。

[0094] 下面参照图 4 描述基准信息。图 4 示出日常生活中的生理指数时间序列数据  $S_b$ 。基准信息可以包括日常生活中的生理指数时间序列数据  $S_b$  的平均值  $M$ 、第一基准时间点  $t_b$  和第二基准时间点  $t_e$ 。第一基准时间点  $t_b$  接近正常条件下生理指数时间序列数据  $S_b$  的值从低于平均值  $M$  改变到高于平均值  $M$  的时间点。第二基准时间点  $t_e$  接近正常条件下生理指数时间序列数据  $S_b$  的值从高于平均值  $M$  改变到低于平均值  $M$  的时间点。从第一基准时间点  $t_b$  到第二基准时间点  $t_e$  的时间段被设定为第一计算时间段 TP1, 从第二基准时间点  $t_e$  到第一基准时间点  $t_b$  的时间段被设定为第二计算时间段 TP2。例如, 基准信息生成单元 111 提取生理指数时间序列数据  $S_b$  的峰值时间点  $t_p$ , 并且认为峰值时间点  $t_p$  之前 6 小时的时间点是第一基准时间点  $t_b$ 。此外, 基准信息生成单元 111 可以认为生理指数时间序列数据  $S_b$  的峰值时间点  $t_p$  之后 6 小时的时间点是第二基准时间点  $t_e$ 。第一基准时间点  $t_b$  和第二基准时间点  $t_e$  是将生理指数波动的一个周期分割成两半的时间点, 这两半包括日常生活中的生理指数大约等于或高于平均值的第一计算时间段 TP1 和日常生活中的生理指数大约等于或低于平均值的第二计算时间段 TP2。在此使用的生理指数以昼夜节律变化。因此, 第一基准时间点  $t_b$  和第二基准时间点  $t_e$  之间的时间长度是 12 小时。由于在此处理昼夜节律的生理指数, 所以第一基准时间点  $t_b$  和第二基准时间点  $t_e$  被确定为使得当用时刻表达时间点时, 将每天中的同一时刻设定为基准时间点。

[0095] 先验信息获取单元 113 具有获取与生物节律的紊乱原因有关的先验信息的功能。先验信息可以是活动时区信息和活动时区紊乱的原因, 活动时区信息包括引起生物节律紊乱的测试对象的活动时区之间的时间偏离。先验信息获取单元 113 可以获取输入到例如图 5 中所示的先验信息输入画面 71 的信息作为先验信息。例如, 当生物节律紊乱的原因是跨具有时差的地区旅行时, 先验信息获取单元 113 可以从输入到先验信息输入画面 71 的信息获取旅行前后的时差(出发地点和抵达地点之间的时差)。对于这种情况, 先验信息获取单元 113 可以获取关于旅行方向(向西或向东)的信息。当生物节律紊乱的原因是轮班工作时, 先验信息获取单元 113 可以获取被输入到先验信息输入画面 71 的工作时间的偏移量。当生物节律紊乱的原因是不规律的睡眠时, 先验信息获取单元 113 可以从输入到先验信息输入画面 71 的信息中获取睡眠时间的偏移量。

[0096] 此外, 先验信息获取单元 113 可以根据关于测试对象检测到的信息评估先验信息。例如, 当先验信息获取单元 113 可以获取关于测试对象位置的位置信息时, 先验信息获取单元 113 可以根据所获取的位置信息的变化评估旅行前后的时差。例如, 当出发地点是东京并且抵达地点是伦敦时, 先验信息获取单元 113 认为测试对象跨具有 9 个小时时差的地区向西旅行。此外, 当先验信息获取单元 113 可以获取关于测试对象的旅行方向信息时, 并且可以评估轮班工作的工作时间的偏离量, 或者不规律睡眠的睡眠时间的偏离量。例如, 先验信息获取单元 113 可以获取加速计的输出值, 并且可以评估工作时间或睡眠时间的偏离量。

[0097] 在所确定的计算时间段中, 偏离量计算单元 115 具有计算所检查的生理指数时间序列数据和日常生活生理指数时间序列数据的功能。尽管可以考虑用于计算相移量的各种方法, 但是偏离量计算单元 115 基于与具有比日常生活生理指数时间序列数据的平均值  $M$  大的值的检查生理指数时间序列数据相对应的第一特征量和与具有比平均值  $M$  小的值的

检查生理指数时间序列数据相对应的第二特征量之间的比率计算相移量。在下文中,关于相移量,给出并描述两个特定示例。

[0098] 首先,参照图 6 描述由偏离量计算单元 115 计算出的相移量的示例。图 6 示出当生物节律出现紊乱时的生理指数时间序列数据  $S_e$ 。偏离量计算单元 115 可以使用由基准信息生成单元 111 生成的基准信息计算关于生理指数时间序列数据  $S_e$  的相移量。在第一基准时间点  $t_b$  与第二基准时间点  $t_e$  之间的时间段(第一计算时间段 TP1 或第二计算时间段 TP2)中,偏离量计算单元 115 具有基于如下比率计算偏离量的功能:该比率为由生理指数时间序列数据  $S$  的波形和平均值  $M$  所包围的面积当中生理指数时间序列数据  $S$  的值大于平均值  $M$  的第一面积 UP 相对于生理指数时间序列数据的值小于平均值  $M$  的第二面积 DN 的比率。也就是说,第一特征量是由检查生理指数时间序列数据的值大于平均值  $M$  的波形和示出平均值  $M$  的直线包围的面积 UP,第二特征量是由检查生理指数时间序列数据的值小于平均值  $M$  的波形和示出平均值  $M$  的直线包围的区域的面积 DN。

[0099] 对于生理指数时间序列数据  $S$ ,日常生活生理指数时间序列数据由  $S_b$  来表示,检查生理指数时间序列数据由  $S_e$  来表示。然而,当不需要区分这两个数据项时,该数据被表达为生理指数时间序列数据  $S$ 。此外,对于生理指数时间序列数据  $S$  的值大于平均值  $M$  的第一面积 UP,针对第一计算时间段 TP1 计算出的值被表达为第一面积 UP1,针对第二计算时间段 TP2 计算出的值被表达为第一面积 UP2。然而,当不需要具体区分此二者时,它们被统一表达为第一面积 UP。类似地,对于第二面积 DN,针对第一计算时间段 TP1 计算出的值被表达为第二面积 DN1,针对第二计算时间段 TP2 计算出的值被表达为第二面积 DN2。然而,当不需要具体区分它们时,它们被统一表达为第二面积 DN。

[0100] 下面具体进行与偏离量计算单元 115 计算出的偏离量有关的描述。偏离量计算单元 115 可以计算时间段 TP1 期间的第一偏离量 UP\_ratio 和时间段 TP2 期间的第二偏离量 DN\_ratio。第一偏离量 UP\_ratio 表示第一面积 UP 与在作为从第一基准时间点  $t_b$  到第二基准时间点  $t_e$  的时间段的第一计算时间段 TP1 期间由生理指数时间序列数据  $S$  的波形和示出平均值  $M$  的直线包围的面积之比。第一偏离量 UP\_ratio 由使用图 6 中的符号的如下表达式(1)来表示。此外,第二偏离量 DN\_ratio 表示第二面积 DN 与在作为从第二基准时间点  $t_e$  到第一基准时间点  $t_b$  的时间段的第二计算时间段 TP2 期间由生理指数时间序列数据  $S$  的波形和示出平均值  $M$  的直线包围的面积之比。第二偏离量 DN\_ratio 由使用图 6 中的符号的如下表达式(2)来表示。

$$[0101] \quad UP\_ratio = \frac{UP1}{UP1 + DN1} \quad \text{等式(1)}$$

$$[0102] \quad DN\_ratio = \frac{DN2}{UP2 + DN2} \quad \text{等式(2)}$$

[0103] 此外,偏离量计算单元 115 还可以计算相对于日常生活生理指数时间序列数据  $S_b$  的偏离量。如图 4 所示,在可以精确提取出当第一基准时间点  $t_b$  和基准时间点  $t_e$  变成平均值  $M$  时的时间点的理想情况下,第一偏离量 UP\_ratio 和第二偏离量 DN\_ratio 二者的值都是 1。

[0104] 接下来,参照图 7 进行关于由偏离量计算单元 115 计算出的偏离量的另一示例的说明。第一特征量是检查生理指数时间序列数据的值大于平均值  $M$  的时间段的时间长

度 LUP, 第二特征量是检查生理指数时间序列数据的值小于平均值 M 的时间段的时间长度 LDN。基于 LUP 和 LDN 的值的比率计算偏离量。

[0105] 下面具体描述由偏离量计算单元 115 计算出的偏离量。偏离量计算单元 115 可以计算第一时间段 TP1 期间的第一偏离量 UP\_ratio 和第二时间段 TP2 期间的第二偏离量 DN\_ratio。第一偏离量 UP\_ratio 表示检查生理指数时间序列数据的值大于平均值 M 的时间段的时间长度 LUP1 相对于作为从第一基准时间点  $t_B$  到第二基准时间点  $t_E$  的时间段的第一计算时间段 TP1 的时间长度的比率。第一偏离量 UP\_ratio 由使用图 7 中的符号的如下表达式(3)来表示。此外, 第二偏离量 DN\_ratio 表示检查生理指数时间序列数据的值小于平均值 M 的时间段的时间长度 LDN2 相对于作为从第二基准时间点  $t_E$  到第一基准时间点  $t_B$  的时间段的第二计算时间段 TP2 的时间长度的比率。第二偏离量 DN\_ratio 由使用图 7 中的符号的如下表达式(4)来表示。

$$[0106] \quad UP\_ratio = \frac{LUP1}{LUP1 + LDN1} \quad \text{等式(3)}$$

$$[0107] \quad DN\_ratio = \frac{LDN2}{LUP2 + LDN2} \quad \text{等式(4)}$$

[0108] 紊乱程度判定单元 117 具有如下功能: 基于由偏离量计算单元 115 计算出的偏离量, 来判定测试对象的检测期间生物节律的紊乱程度 R。紊乱程度判定单元 117 可以将第一偏离量 UP\_ratio、第二偏离量 DN\_ratio 以及第一偏离量 UP\_ratio 与第二偏离量 DN\_ratio 的平均值中的任一个判定为紊乱程度 R。例如, 紊乱程度判定单元 117 可以将第一计算时间段 TP1 的紊乱程度 R 设定为第一偏离量 UP\_ratio, 将第二计算时间段 TP2 的紊乱程度 R 设定为第二偏离量 DN\_ratio。替代地, 作为第一计算时间段 TP1 和第二计算时间段 TP2 的总和的 24 小时的紊乱程度 R 可以是第一偏离量 UP\_ratio 与第二偏离量 DN\_ratio 的平均值。特别地, 当活动时区偏离原因是跨具有时差的地区向东旅行时, 紊乱程度判定单元 117 可以将第一偏离量 UP\_ratio 与第二偏离量 DN\_ratio 的平均值设定为紊乱程度 R。接下来, 参照图 8 至图 11 描述这一点。

[0109] 图 8 示出由于跨具有 10 个小时时差的地区向西旅行而引起的偏离量(UP\_ratio 或 DN\_ratio)的时间性变化的示例。横轴表示经过的时间段。例如, 当横轴上的值是 1 时, 纵轴上的值表示特定天的第一计算时间段 TP1 的第一偏离量。当横轴上的值是 2 时, 纵轴上的值表示接着该特定天的第一计算时间段 TP1 的第二计算时间段 TP2 的第二偏离量。根据图 8, 跨具有时差的时区向西旅行后的偏离量在旅行后立即急剧减小, 然后随着时间的流逝, 逐渐接近作为日常生活中的值的值 1。偏离量的值越小, 生理指数时间序列数据  $S_b$  的值变为平均值 M 时的时间点与第一基准时间点  $t_B$  和第二基准时间点  $t_E$  之间的差越大。此外, 当生理指数时间序列数据  $S_b$  的值变为平均值 M 时的时间点与第一基准时间点  $t_B$  和第二基准时间点  $t_E$  之间的差减小时, 偏离量变得更接近“1”。例如, 由于时差发生后第六天的偏离量的值是 0.7, 所以跨具有时差的地区旅行后第三天的值恢复到 70%。

[0110] 另外, 图 9 示出由于跨具有 6 个小时时差的地区向东旅行而引起的偏离量的时间性变化的示例。根据图 9, 在跨具有时差的地区向东旅行后, 偏离量的值上下波动而逐渐接近 1。

[0111] 在图 8 和图 9 的图表中, 纵轴表示 UP\_ratio 或 DN\_ratio。这些样本被划分成第一

计算时间段 TP1 的部分和第二计算时间段 TP2 的部分,并且在图 10 和图 11 中分别示出划分后的结果。参考图 10,对于由于跨具有时差的地区向西旅行而引起的偏离量的时间性变化的行为,在第一计算时间段 TP1 和第二计算时间段 TP2 之间没有出现行为差异。然而,参考图 11,对于由于跨具有时差的地区向东旅行而引起的偏离量的时间性变化的行为,在第一计算时间段 TP1 和第二计算时间段 TP2 之间出现行为差异。

[0112] 因此,紊乱程度判定单元 117 可以根据活动时区的偏离原因,使用不同的偏离量来判定紊乱程度 R。例如,在跨具有时差的地区向东旅行的情况下,期望紊乱程度判定单元 117 将 UP\_ratio 的值和 DN\_ratio 的值的平均值作为紊乱程度 R。另外,在跨具有时差的地区向西旅行、轮班工作和不规律的睡眠习惯的情况下,紊乱程度判定单元 117 可以将第一偏离量 UP\_ratio、第二偏离量 DN\_ratio 以及第一偏离量 UP\_ratio 与第二偏离量 DN\_ratio 的平均值中的任一个作为紊乱程度 R。

[0113] 输出单元 119 具有向测试对象等提供包括紊乱程度 R 的计算结果的信息的功能。输出单元 119 可以通过使显示器显示所生成的显示画面来提供紊乱程度 R 的计算结果。替代地,输出单元 119 可以通过输出声音来提供紊乱程度 R 的计算结果。当输出单元 119 使用显示画面提供紊乱程度 R 的计算结果时,输出单元 119 例如可以提供包括图 8 中所示的图表的显示画面。替代地,输出单元 119 可以提供在输出时以数字表示最新的紊乱程度 R 的值的显示画面。

[0114] 上文已经描述了根据本实施例的紊乱程度计算装置 10 的功能的示例。上文描述的每个部件可以使用通用部件或电路来配置,并且可以配置为每个部件的功能专用的硬件。此外,可以通过如下方式执行每个部件的功能:运算单元(如 CPU(中央处理单元))从记录介质(如 ROM(只读存储器)或 RAM(随机访问存储器))读取控制程序,该控制程序中描述了用于实现该功能的处理过程,然后解释并执行该控制程序。因此,可以根据实施本实施例时的技术水平适当地改变要使用的配置。

[0115] 此外,根据本实施例的紊乱程度计算装置 10 的每个功能可以由多个装置来实现。例如,用于获取测试对象的生物医学信号的传感器、用于计算紊乱程度 R 的装置和用于输出紊乱程度 R 的计算结果的装置可以分别是作为单独实体提供的装置。具有生物医学信号测量单元 101、记录单元 103 和输出单元 119 的功能的终端装置可以通过无线通信信道将所获取的生物医学信号发送到具有生物医学信号分析单元 105、紊乱确定单元 107、生理指数推导单元 109、基准信息生成单元 111、先验信息获取单元 113、偏离量计算单元 115 和紊乱程度判定单元 117 的功能的单独服务器。对于这种情况,服务器将分析结果发送到终端装置。该终端装置可以是便携类型、腕表类型或者固定类型。获取生物医学信号的传感器可以内置在该终端装置中,或者可以作为单独装置来提供。当终端装置和传感器作为分开的实体来提供时,传感器通过有线通信信道或者无线通信信道将所获取的生物医学信号发送到该终端装置。由一个服务器实现服务器的每个功能的形式和通过使用多个服务器的分布式处理实现每个功能的形式都落入本技术的范围内。

[0116] 根据上述实施例的用于实现紊乱程度计算装置 10 的每个功能的计算机程序可以被创建并安装到个人计算机等。此外,可以提供其中存储该计算机程序的计算机可读记录介质。该记录介质例如是磁盘、光盘、磁光盘、闪存存储器等。例如可以通过网络分发该计算机程序而不使用记录介质。

[0117] 接下来,描述紊乱程度计算装置 10 的操作的示例。紊乱程度计算装置 10 的操作包括用于事先获取每个测试对象的基准信息的基准信息计算处理和使用该基准信息的紊乱程度计算处理。下面描述每个处理。

[0118] (2-2、基准信息计算处理)

[0119] 首先,参照图 12 至图 14 描述准备基准信息的准备操作。图 12 是示出基准信息计算处理的整个流程的流程图。图 13 是示出从脉搏波推导出生理指数的生理指数推导处理流程的流程图。图 14 是示出从体温推导出生理指数的生理指数推导处理流程的流程图。

[0120] 首先,生理指数推导单元 109 获取从日常生活中的生物医学信号推导出的生理指数的时间序列数据(S101)。步骤 S101 的生理指数时间序列数据获取处理是如下获取生理指数时间序列数据的处理:沿着获取生理指数的获取时间点,存储通过下面参照图 13 和图 14 描述的生理指数推导处理而推导出的生理指数。

[0121] 在此,通过生理指数推导单元 109 确定在步骤 S101 中所获取的生理指数时间序列数据  $S_b$  中的生理指数的类型(S103)。当此处所获取的生理指数是活动量时,基准信息生成单元 111 根据生理指数时间序列数据  $S_b$  估计测试对象的睡眠时间(S105)。另外,当生理指数是体核温度、脉搏率、AI 值等时,则基准信息生成单元 111 从生理指数时间序列数据  $S_b$  推导出生理指数时间序列数据  $S_b$  的 24 小时的平均值  $M$ 、第一基准时间点  $t_b$  和第二基准时间点  $t_e$  (S107)。在此,第一基准时间点  $t_b$  是生理指数时间序列数据  $S_b$  在 24 小时内的峰值时间点之前 6 小时的时间点,第二基准时间点  $t_e$  是生理指数时间序列数据  $S_b$  在 24 小时内的峰值时间点之后 6 小时的时间点。

[0122] 偏离量计算单元 115 可以使用在步骤 S107 中计算出的基准信息计算日常生活中的偏离量(S109)。此处,所计算出的偏离量是第一偏离量 UP\_ratio 或第二偏离量 DN\_ratio,其中,第一偏离量 UP\_ratio 为在从第一基准时间点  $t_b$  到第二基准时间点  $t_e$  的第一计算时间段 TP1 期间生理指数时间序列数据  $S_b$  的值等于或大于平均值  $M$  的部分的面积 UP 的比率,第二偏离量 DN\_ratio 为在从第二基准时间点  $t_e$  到第一基准时间点  $t_b$  的第二计算时间段 TP2 期间生理指数时间序列数据  $S_b$  等于或小于平均值  $M$  时的值。

[0123] 在此,参照图 13 和图 14 描述步骤 S101 中的生理指数时间序列数据获取处理中的生理指数推导过程。图 13 示出当生物医学信号是脉搏波时的生理指数推导处理的示例。在此情况下,生物医学信号测量单元 101 首先测量  $y$  秒钟的脉搏波(S111)。接下来,生物医学信号分析单元 105 通过利用滤波器(低通滤波器 LPF 或带通滤波器 BPF)对所获取的生物医学信号进行滤波来提取期望地区的信号(S113)。接下来,生理指数推导单元 109 提取脉搏波的每个波形的峰值(S115)。接下来,生理指数推导单元 109 根据测量时间段( $y$  秒钟)的峰值数目计算每分钟的峰值数目,作为脉搏率(S117)。

[0124] 接下来,生理指数推导单元 109 计算脉搏波的一个波形的二次微分(S119)。接下来,生理指数推导单元 109 提取一个波形内二次微分第二次从正值改变为负值时的时间点,作为反射时间点(S121)。接下来,生理指数推导单元 109 计算每个波形的 AI 值(S123)。在此情况下,对于 AI 值,可以通过将反射时间点处的脉搏波的高度除以峰值时间点处的脉搏波的高度来计算每个波形的 AI 值。另外,生理指数推导单元 109 计算所推导出的 AI 值的测量时间段期间的平均值,并且将该值作为平均 AI 值(S125)。接下来,生理指数推导单元 109 消除计算出的生理指数(脉搏率和 AI 值)中的噪声(S127)。

[0125] 接下来,图 14 示出了在生物医学信号是体温的情况下的生理指数推导处理的示例。对于这种情况,生物医学信号测量单元 101 首先测量  $y$  秒钟的体温(S131)。优选地,此时测得的体温是体核温度。接下来,生理指数推导单元 109 计算  $y$  秒钟内体温的平均值(S133)。接下来,执行用于消除当  $y$  秒钟的温度平均值与紧前和紧后的温度相比急剧变化时的值的噪声消除(S135)。接下来,当噪声大时,再次使信号通过滤波器(低通滤波器 LPF)(S137)。

[0126] 尽管没有示出,但是当生物医学信号是活动量时,基于诸如加速计等运动传感器的输出计算每  $y$  秒钟的活动量。

[0127] (2-3、紊乱程度计算处理)

[0128] 接下来,参照图 13 至图 17 描述根据本实施例的紊乱程度计算处理的示例。图 15 是示出紊乱程度计算处理的总流程的流程图。图 16 是示出偏离量提取处理的流程的流程图。图 17 是示出紊乱程度判定处理的流程的流程图。

[0129] 参考图 15,首先执行生理指数推导处理(S141)。对于步骤 S141 的生理指数推导处理,根据结合基准信息计算处理(参照图 13 和图 14)描述的所获取的生物医学信号的类型执行该处理。接下来,偏离量计算单元 115 进行偏离量计算处理(S143)。在此,参照图 16 描述步骤 S143 的偏离量计算处理的具体示例。

[0130] 偏离量计算单元 115 首先获取生理指数时间序列数据  $S$  (S151)。接下来,偏离量计算单元 115 参考与先验信息获取单元 113 所获取的偏离原因有关的信息,并且判断测试对象是否跨具有时差的地区进行了旅行(S153)。接下来,当测试对象跨具有时差的地区进行了旅行时,使用旅行目的地的时间计算偏离量(S155)。另外,当测试对象没有跨具有时差的地区旅行时,使用当前位置的时间计算偏离量(S157)。

[0131] 再次参考图 15 并且继续描述,接下来,紊乱程度判定单元 117 执行关于生物节律的紊乱程度判定处理(S145)。下面,参照图 17 描述步骤 S145 的紊乱程度判定处理的具体示例。紊乱程度判定单元 117 首先基于由先验信息获取单元 113 获取的先验信息确定是否跨具有时差的地区向东进行了旅行(S161)。在此,当确定跨具有时差的地区向东进行了旅行时,紊乱程度判定单元 117 通过 24 小时测量获得第一偏离量  $UP\_ratio$  和第二偏离量  $DN\_ratio$  的平均值作为紊乱程度  $R$  (S163)。另外,对于跨具有时差的地区向西旅行、轮班工作、不规律生活方式等,紊乱程度判定单元 117 可以通过 12 小时测量确定  $UP\_ratio$  或  $DN\_ratio$  作为紊乱程度  $R$  (S165)。此外,如上所述,尽管对于跨具有时差的地区向东旅行仅进行了 24 小时测量,但是本技术不限于该示例。无论偏离原因如何均可以进行 24 小时测量。此外,无论偏离原因如何均可以进行 12 小时测量。在这种情况下,对于跨具有时差的地区向东旅行,恢复偏离程度,如上所述上下波动。

[0132] 再次参考图 15,在确定紊乱程度  $R$  之后,输出单元 119 输出所计算出的紊乱程度  $R$  (S147)。在此,可以使用如上所述的显示画面或者通过输出声音,来执行紊乱程度  $R$  的输出。

[0133] (2-4、效果的示例)

[0134] 以上,描述了根据本公开的第一实施例的紊乱程度计算装置 10。根据本实施例,可以定量地评估生物节律的紊乱程度。在此情况下,在第一基准时间点  $t_B$  和第二基准时间点  $t_E$  之间的时间段  $TP$  期间,基于如下比率确定紊乱程度:该比率为在由从生物医学信号推导

出的生理指数(例如,体核温度)的时间序列数据的波形和表示日常生活中生理指数时间序列数据的平均值的直线所围绕的区域的面积内,生理指数时间序列数据  $S$  的值大于平均值  $M$  的第一面积和生理指数时间序列数据  $S$  的值小于平均值  $M$  的第二面积之间的比率。通过将第一基准时间点  $t_b$  和第二基准时间点  $t_e$  设置为假定日常生活中的生理指数变为平均值  $M$  时的时间点,正常生活中的偏离量可以被设置为 1,并且偏离量可以随着生物节律的紊乱程度增加而减小。以此方式,偏离量的值或者偏离量的平均值可被原样用作紊乱程度  $R$  的值。当第一基准时间点  $t_b$  和第二基准时间点  $t_e$  没有被设置为假定日常生活中的生理指数变为平均值  $M$  时的时间点时,可以将日常生活中的偏离量和检查期间的偏离量之间的差用作紊乱程度  $R$ 。

[0135] 此外,通过将第一基准时间点  $t_b$  设置为生理指数时间序列数据  $S_b$  的峰值时间点之前 6 小时的时间点,并且将第二基准时间点  $t_e$  设置为该峰值时间点之后 6 小时的时间点,能够以小的计算量获得基准时间点。当测试对象没有跨具有时差的地区向东旅行时,通过将第一偏离量  $UP\_ratio$  和第二偏离量  $DN\_ratio$  的平均值设置为紊乱程度  $R$ ,可以更精确地表达生物节律的紊乱程度。

[0136] <3、第二实施例(提供恢复程度预测功能的示例)>

[0137] (3-1、配置)

[0138] 接下来,参照图 18 至图 22 描述根据本公开的第二实施例的紊乱程度计算装置 20 的配置。图 18 是示出根据本公开的第二实施例的生物节律紊乱程度计算装置的配置的框图。图 19 是示出历史信息的示例的说明性视图。图 20 是示出信息收集服务器所存储的历史信息的示例的说明性视图。图 21 是示出信息收集服务器所存储的基准信息的示例的说明性视图。图 22 是示出信息收集服务器所存储的基准信息的另一示例的说明性视图。

[0139] 首先,参考图 18,紊乱程度计算装置 20 主要包括生物医学信号测量单元 101、记录单元 103、生物医学信号分析单元 105、紊乱确定单元 107、生理指数推导单元 109、基准信息生成单元 111、先验信息获取单元 113、偏离量计算单元 115、生物节律紊乱程度判定单元 117、输出单元 119、历史信息记录单元 121 和预测信息生成单元 123。

[0140] 也就是说,除了根据本公开的第一实施例的紊乱程度计算装置 10 的配置以外,紊乱程度计算装置 20 还包括历史信息记录单元 121 和预测信息生成单元 123。此外,紊乱程度计算装置 20 与紊乱程度计算装置 10 的不同之处在于它具有用于将紊乱程度  $R$  的基准信息和历史信息记录在信息收集服务器 50 中的配置。此外,省略了与根据第一实施例的紊乱程度计算装置 10 相同的部件有关的描述,并且主要描述与紊乱程度计算装置 10 不同之处。

[0141] 历史信息记录单元 121 具有记录测试对象的紊乱程度  $R$  的历史信息的功能。历史信息记录单元 121 可以将紊乱程度  $R$  的历史信息 22 记录在例如紊乱程度计算装置 20 的存储单元(未示出)中。例如,历史信息 22 可以包括紊乱原因、偏离时间、(自紊乱原因出现开始的)经历的时间和紊乱程度  $R$ 。此外,历史信息记录单元 121 可以将用于识别测试对象的用户 ID 添加到历史信息 22,并且可以将其记录在可通过网络通信的信息收集服务器 50 中(历史信息 52)。此外,信息收集服务器 50 可以收集多个测试对象的紊乱程度  $R$  的历史信息 52 和基准信息 54。

[0142] 预测信息生成单元 123 具有如下功能:基于由先验信息获取单元 113 所获取的活动时区的偏离时间和活动时区偏离原因提取历史信息的功能;以及基于所提取的历史信息

预测紊乱程度 R 的功能。对于这种情况,预测信息生成单元 123 可以从存储在紊乱程度计算装置 20 的存储单元中的历史信息 22 中提取历史信息。此外,预测信息生成单元 123 可以从存储在信息收集服务器 50 中的历史信息 52 中提取历史信息。对于这种情况,当没有存储测试对象的历史信息时,预测信息生成单元 123 可以使用不同测试对象的历史信息。当使用不同测试对象的历史信息时,优选地,预测信息生成单元 123 可以使用具有与目标测试对象类似的日常生活中的生物节律的不同测试对象的历史信息。对于这种情况,预测信息生成单元 123 可以使用基准信息与目标测试对象类似的不同测试对象的历史信息。例如,当仅存在直到一天前的时间段的测试对象的生理指数时间序列数据时,预测信息生成单元 123 可以生成关于与从两天前开始的时间段相对应的紊乱程度 R 的预测信息。对于这种情况,输出单元 119 使用从紊乱程度判定单元 117 提供的值作为第一天的紊乱程度 R,并且可以通过加上针对从第二天开始的时间段的预测信息来输出关于紊乱程度 R 的信息。

[0143] 例如,存储在信息收集服务器 50 中的基准信息 54 可以包括如图 21 所示的基准时间点。在此情况下,基准信息 54a 可以包括用户 ID、平均值 M、第一基准时间点  $t_b$  和第二基准时间点  $t_e$ 。此外,存储在信息收集服务器 50 中的基准信息 54 可以包括如图 22 所示的当基准时间点固定时的偏离量。对于这种情况,基准信息 54b 可以包括用户 ID、平均值 M、第一偏离量 UP\_ratio 和第二偏离量 DN\_ratio 以及关于时间点  $t_b$  处的生理指数的正 / 负号的信息。此外,正 / 负号的信息可以是关于时间点  $t_e$  处的生理指数的正 / 负号的信息。

[0144] (3-2、预测信息生成处理)

[0145] 接下来,参照图 23 和图 24 描述紊乱程度计算装置 20 的操作当中的预测信息生成处理。图 23 是示出预测信息生成处理的流程的流程图。图 24 是示出从信息收集服务器获取历史信息的处理流程的序列图。

[0146] 首先,预测信息生成单元 123 获取由先验信息获取单元 113 所获取的先验信息作为预测条件(S201)。接下来,预测信息生成单元 123 基于所获取的预测条件确定是否存在满足关于测试对象本身的预测条件的历史信息(S203)。当存在满足关于测试对象本身的预测条件的历史信息时,使用测试对象本身的历史信息,基于预测条件生成关于紊乱程度 R 的预测信息(S205)。另一方面,在步骤 S203 中,当不存在满足关于测试对象本身的预测条件的历史信息时,预测信息生成单元 123 从服务器获取不同测试对象的历史信息(S207),其中,该不同测试对象的正常生活中生理指数时间序列数据 S 的特征与测试对象类似。

[0147] 参照图 24 描述步骤 S207 中的处理细节。紊乱程度计算装置 20 将由先验信息获取单元 113 所获取的基准信息(M,  $t_b$ ,  $t_e$ )和预测条件发送到信息收集服务器 50 (S211)。信息收集服务器 50 基于接收到的基准信息,从所存储的基准信息 54a 的项中提取基准信息与测试对象最类似的测试对象的用户 ID。接下来,信息收集服务器 50 从具有所提取的用户 ID 的测试对象的历史信息 52 的项中获取满足预测条件的历史信息(S213)。接下来,信息收集服务器 50 将所获取的历史信息发送到紊乱程度计算装置 20 (S215)。此外,尽管已经描述了基准信息包括基准时间点的示例,但是本技术不限于该示例。例如,基准信息还可以包括偏离量。当基准信息包括偏离量时,预测信息生成单元 123 将偏离量和平均值 M 与时间点  $t_b$  处的生理指数的正 / 负信息一起发送到信息收集服务器 50。信息收集服务器 50 可以提取偏离量和平均值 M 与该测试对象类似并且时间点  $t_b$  处的生理指数的正 / 负信息与该测试对象相同的某一测试对象的历史信息。

[0148] 以这种方式从信息收集服务器 50 获取了历史信息预测信息生成单元 123 使用所获取的历史信息,基于该预测条件生成关于紊乱程度 R 的预测信息。例如,当存在一条所获取的历史信息时,可以将所获取的历史信息中的紊乱程度 R 原样用作预测信息。此外,当存在多条所获取的历史信息时,可以将所获取的历史信息中的紊乱程度 R 的平均值用作预测信息。

[0149] (3-3、效果的示例)

[0150] 根据上述本公开的第二实施例的紊乱程度计算装置 20,不仅可以计算当前生物节律的紊乱程度 R,而且还可以预测将来的紊乱程度 R。生物节律的恢复水平依据个体而不同。为此,当存在测试对象本身的历史信息时,测试对象本身的历史信息的使用增加了预测准确性增加的可能性。然而,不是说测试对象本身的历史信息必须存在。为此,紊乱程度计算装置 20 具有使得能够使用不同测试对象的历史信息的配置。对于这种情况,紊乱程度计算装置 20 可以使用其它测试对象当中的如下测试对象的历史信息:该测试对象的日常生活中的生物节律特征与目标测试对象类似。如上所述,生物节律的恢复水平依据个体而不同。通常,日常生活中的生物节律特征彼此类似的测试对象被认为生物节律紊乱时的恢复水平也类似。因此,通过使用其它测试对象当中日常生活中的基准信息与目标测试对象类似的测试对象的历史信息,可以相对地增加预测精度。

[0151] <4、第三实施例(使用收集到的多个用户的数据的服务示例)>

[0152] 接下来,描述本公开的第三实施例。本实施例是使用可以由上述紊乱程度计算装置 10 或紊乱程度计算装置 20 获取的基准信息的服务示例。

[0153] (4-1、配置)

[0154] 在此,参照图 25 描述本实施例提供的服务。图 25 是示出根据本公开的第三实施例的使用生物节律紊乱程度的系统的配置的说明性视图。首先,这里描述的服务由服务服务器 60 提供。服务服务器 60 是具有如下功能的分类装置的示例:该服务服务器 60 响应于来自用户终端装置(在此为紊乱程度计算装置 10)的分类请求,将用户分类成早晨型、夜晚型或普通型。对于这种情况,服务服务器 60 使用由信息收集服务器 50 所收集的基准信息 54。服务服务器 60 可以将分类结果发送到作为分类请求的发送源的用户终端装置。

[0155] (4-2、早晨型 / 夜晚型分类处理)

[0156] 接下来,参照图 26 描述早晨型 / 夜晚型分类处理。图 26 是示出早晨型 / 夜晚型分类处理的流程的流程图。首先,服务服务器 60 接收来自紊乱程度计算装置 20 的分类请求(S221)。接下来,服务服务器 60 确定目标用户的第一基准时间点  $t_b$  是否在与关于多个测试对象的第一基准时间点  $t_b$  的平均值相比较的预定范围内(S223)。

[0157] 在步骤 S223 中,当确定第一基准时间点  $t_b$  在该预定范围内时,服务服务器 60 将该用户分类到“平均类型”(S225)。另一方面,在步骤 S223 中,当确定第一基准时间点  $t_b$  不在该预定范围内时,服务服务器 60 确定第一基准时间点  $t_b$  是否偏离到比该预定范围早的时间(S227)。当在步骤 S227 中确定第一基准时间点  $t_b$  偏离到早于该预定范围时,服务服务器 60 将该用户分类到“早晨型”(S229)。另一方面,当在步骤 S227 中确定第一基准时间点  $t_b$  偏离到晚于该预定范围时,服务服务器 60 将该用户分类到“夜晚型”(S231)。

[0158] (4-3、效果的示例)

[0159] 根据上述本公开的第三实施例,可以使用由紊乱程度计算装置 10 所获取的基准

信息将用户分类为早晨型、夜晚型或普通型。生物节律存在个体差异。因此,认为在用户中存在想要知道他们的生物节律类型(例如,早晨型、夜晚型或平均型)的潜在要求。根据本实施例,可以基于多个测试对象的平均值,向用户提供有用的分类信息。

[0160] <5、第四实施例>

[0161] 接下来,参照图 27 描述根据本公开第四实施例的紊乱程度计算系统的配置。例如,紊乱程度计算系统包括用户装置 61、基准信息生成服务器 62、服务服务器 63、分类服务器 64 和紊乱程度计算服务器 65。

[0162] 用户装置 61 是具有获取生物医学信号功能的信息处理设备。用户装置 61 例如可以是诸如移动电话、便携式音乐再现装置、便携式视频处理装置或者便携式游戏机的信息处理设备。用户装置 61 可以被设置成获取日常生活中的生物医学信号并且将所获取的生物医学信号发送到基准信息生成服务器 62。生物医学信号的发送可以被设置成定期发送或连续发送。替代地,可以设置成在某一时间段内定期地或连续地发送生物医学信号,以便能够生成基准信息并且使用所生成的基准信息。此外,当使用由服务服务器 63 提供的服务时,用户装置 61 可以将使用该服务所需的各种信息发送到服务服务器 63。

[0163] 基准信息生成服务器 62 具有根据从用户装置 61 接收到的生物医学信号生成基准信息的功能。基准信息生成服务器 62 可以从多个用户装置 61 接收生物医学信号,并且可以生成每个用户的基准信息。在此情况下,基准信息生成服务器 62 可以将所生成的基准信息与用于识别每个用户(测试对象)的符号一起存储。基准信息生成服务器 62 可以响应于来自分类服务器 64 或紊乱程度计算单元 65 的请求,提供特定用户的基准信息。

[0164] 服务服务器 63 具有向用户装置 61 提供各种信息的功能。服务服务器 64 向用户装置 61 提供图 28 至图 34 中示出的并且在下文中描述的显示画面,并且可以响应于用户对该显示画面的操作,通过使分类服务器 64、紊乱程度计算单元 65 等生成包含在该显示画面中的信息来改变显示内容。例如,服务服务器 64 可以将关于用户装置 61 指定的特定用户类型的信息发送到分类服务器 64,并且获取分类信息,其中,分类信息包括属于指定的用户类型的多个用户的基准信息的平均值等。如果用户在如图 28 所示的显示画面 73 中的输入区域 731 内选择了用户类型(分类),则服务服务器 63 可以向用户装置 61 提供包括所选择的用户类型的分类信息的显示画面 73。替代地,如图 29 所示,可以从分类服务器 64 获取关于用户类型的分类信息(可以多选),并且可以生成包括所获取的分类信息的显示画面 77(图 30)并将该显示画面 77 提供给用户装置 61,其中,该用户类型是用户在用于用户选择用户类型的显示画面 75 内选择的。

[0165] 替代地,服务服务器 63 可以通过将用户标识符发送到分类服务器 64 来获取用户的分类信息。此时,分类服务器 64 可以基于用户标识符从基准信息生成服务器 62 获取该用户的基准信息,并且可以基于该基准信息将用户分类到任何类型。服务服务器 63 可以以图 31 中所示的显示画面 79 的形式,将从分类服务器 64 获取的特定用户的分类信息提供给用户装置 61。尽管服务服务器 63 被配置为通过发送用户标识符来使得分类服务器 64 从基准信息生成服务器 62 获取基准信息,但是本技术不限于该示例。例如,当用户装置 61 保持用户自己的基准信息时,服务服务器 63 可以从用户装置 61 获取基准信息,并且可以将其发送到分类服务器 64。此时,分类服务器 64 可以使用从服务服务器 63 获取的基准信息对该用户的类型进行分类。

[0166] 此外,服务服务器 63 还可以通过组合上述功能结合来生成如图 32 所示的显示画面 81。也就是说,服务服务器 63 可以从用于识别特定用户的信息获取该用户的分类信息,然后根据关于该特定用户的用户类型的分类信息生成显示画面 81。根据显示画面 81,用户可以将自己的信息与其它用户类型的其他人的信息进行比较。用户可以通过在显示画面 81 的输入区域 811 中选择该用户想要比较的用户类型,来参考所选择的的用户类型的人的基准信息。

[0167] 此外,服务服务器 63 可以将至少包括从用户装置 61 获取的先验信息的信息发送到紊乱程度计算服务器 65,并且可以获取紊乱程度的计算结果。对于这种情况,服务服务器 63 可以从用户装置 61 获取检查时的生物医学信号,并且可以将其发送到紊乱程度计算装置 65。紊乱程度计算装置 65 可以根据所获取的先验信息和生物医学信号实际计算用户的紊乱程度。替代地,紊乱程度计算装置 65 还可以基于先验信息预测用户的紊乱程度。

[0168] 服务服务器 63 可以向用户装置 61 提供例如图 33 所示的显示画面 83。此时,服务服务器 63 可以通过将用户经由选择区域 831 输入或选择的先验信息发送到紊乱程度计算服务器 65 来显示用户紊乱程度的预测结果。例如,可以以图表 835 的形式向用户提供紊乱程度的预测结果。此外,服务服务器 63 可以显示多少天和多少小时之后紊乱恢复到什么程度,直到恢复率达到大约 100%。可以预先确定此时显示的数据的条件。替代地,服务服务器 63 可以在区域 834 中显示恢复率达到大约 100% 所用的时间,并且可以通过根据输入到区域 832 的条件计算要显示在区域 833 中的恢复率来显示该恢复率。替代地,服务服务器 63 可以根据输入到区域 833 的条件计算要显示在区域 832 上的天数,并且可以显示该天数。根据显示画面 83,通过允许用户选择导致紊乱的情形,用户可以知道由用户选择的的用户类型的人的生物节律的紊乱程度。

[0169] 替代地,服务服务器 63 可以向用户装置 61 提供如图 34 所示的显示画面 85。显示画面 85 可以显示特定用户的紊乱程度。此时,服务服务器 63 从用户装置 61 获取用于识别用户的信息,并且将该信息发送到分类服务器 64。接下来,服务服务器 63 可以生成包括关于从分类服务器 64 获取的特定用户的用户类型的信息的显示画面 85。根据显示画面 85,用户选择导致用户本身紊乱的情形,并且可以知道此时的紊乱程度。

[0170] 已经参照附图描述了本公开的优选实施例,但是本公开当然不限于上述示例。本领域的技术人员可以在所附权利要求的范围内发现各种变换和修改,并且应当理解,这些变换和修改自然也在本公开的技术范围内。

[0171] 例如,尽管在第一、第二和第三实施例中假定信息收集服务器 50 和紊乱程度计算装置 10 和 20 是分开的装置,但是本技术不限于这些实施例。例如,信息收集服务器 50 和紊乱程度计算装置 10 和 20 可以作为集成装置来实现,并且可以通过从用户终端装置接收生物医学信号来进行紊乱程度计算处理。

[0172] 在此示出的每个实施例是示例性的,并且作为紊乱程度计算装置的功能描述的每个功能可以由多个装置实现。紊乱程度计算装置 10 或紊乱程度计算装置 20 的每个功能可以由多个装置实现。例如,用于获取测试对象的生物医学信号的传感器、用于计算紊乱程度 R 的装置和用于输出紊乱程度 R 的计算结果的装置可以分别是独立的装置。此外,具有生物医学信号测量单元 101、记录单元 103 和输出单元 119 的功能的终端装置可以通过无线通信信道将所获取的生物医学信号发送到作为不同实体的服务器,其具有生物医学信号分析单

元 105、紊乱确定单元 107、生理指数推导单元 109、基准信息生成单元 111、先验信息获取单元 113、偏离量计算单元 115 和紊乱程度判定单元 117 的功能。此时,该服务器将分析结果发送到终端装置。该终端装置可以是便携式类型、腕表类型或固定类型。获取生物医学信号的传感器可以内置在该终端装置中,或者可以作为单独的装置来提供。当该终端装置和传感器作为分开的实体提供时,该传感器将所获取的生物医学信号通过有线或无线通信信道发送到该终端装置。此外,由一个服务器实现该服务器的每个功能的形式和由使用多个服务器的分布式处理实现上述功能的形式都落入在本技术的范围内。

[0173] 此外,在本说明书中的流程图中描述的步骤包括根据所描述顺序依次进行的处理,但是这些步骤不一定依次进行。这些步骤不仅包括依次进行的处理,而且还包括并行或独立进行的处理。当然,即使是依次处理的步骤,也可以根据情况适当改变这些步骤的顺序。

[0174] 另外,本技术还可以被配置如下:

[0175] (1) 一种生物节律紊乱程度计算装置,包括:

[0176] 生理指数时间序列数据获取单元,其获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数的时间序列数据;

[0177] 用于判定计算时间段的计算时间段判定单元,其中,所述计算时间段是与根据日常生活中测得的生物医学信号所计算出的日常生活生理指数时间序列数据波动的周期的一半基本对应的时间长度;

[0178] 计算单元,其在所述计算时间段期间计算如下相移量,所述相移量为根据检查期间测得的生物医学信号所计算出的检查生理指数时间序列数据与所述日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量;以及

[0179] 紊乱程度判定单元,其基于所述相移量判定所述测试对象的检查期间内的生物节律的紊乱程度。

[0180] (2) 根据(1)所述的生物节律紊乱程度计算装置,

[0181] 其中,所述计算单元基于第一特征量与第二特征量之间的比率来计算所述相移量,其中,所述第一特征量与具有大于所述日常生活生理指数时间序列数据的平均值的值的检查生理指数时间序列数据相对应,所述第二特征量与具有小于所述平均值的值的检查生理指数时间序列数据相对应。

[0182] (3) 根据(2)所述的生物节律紊乱程度计算装置,

[0183] 其中,所述第一特征量是由具有大于所述平均值的值的检查生理指数时间序列数据的波形和表示所述平均值的直线所包围的区域的面积,以及

[0184] 其中,所述第二特征量是由具有小于所述平均值的值的检查生理指数时间序列数据的波形和表示所述平均值的所述直线所包围的区域的面积。

[0185] (4) 根据(2)所述的生物节律紊乱程度计算装置,

[0186] 其中,所述第一特征量是所述检查生理指数时间序列数据的值大于所述平均值的时段的时间长度,以及

[0187] 其中,所述第二特征量是所述检查生理指数时间序列数据的值小于所述平均值的时段的时间长度。

[0188] (5) 根据(1)至(3)中的任一项所述的生物节律紊乱程度计算装置,

[0189] 其中,所述计算时间段判定单元将所述计算时间段设置为第一基准时间点与第二基准时间点之间的时间段,其中,在所述第一基准时间点处,所述日常生活生理指数时间序列数据的值从所述平均值以下改变到所述平均值以上,在所述第二基准时间点处,所述日常生活生理指数时间序列数据从所述平均值以上改变到所述平均值以下。

[0190] (6) 根据(5)所述的生物节律紊乱程度计算装置,

[0191] 其中,在从所述第一基准时间点到所述第二基准时间点的所述第一计算时间段期间内,所述计算单元将所述第一特征量的比率设置为所述相移量,并且在从所述第二基准时间点到所述第一基准时间点的第二计算时间段期间内,所述计算单元进一步将所述第二特征量的比率设置为所述相移量。

[0192] (7) 根据(6)所述的生物节律紊乱程度计算装置,

[0193] 其中,所述紊乱程度判定单元将所述第一计算时间段期间内的相移量、所述第二计算时间段期间内的相移量以及所述第一计算时间段期间内的相移量与所述第二计算时间段期间内的相移量的平均值中的任一个设置为所述紊乱程度。

[0194] (8) 根据(7)所述的生物节律紊乱程度计算装置,还包括:

[0195] 活动时区信息获取单元,其获取导致生物节律紊乱的所述测试对象的活动时区的时间偏离以及所述活动时区的偏离原因,

[0196] 其中,当所述活动时区的偏离原因是跨越具有时差的地区向东旅行时,所述紊乱程度判定单元将所述第一计算时间段期间内的相移量与所述第二计算时间段期间内的相移量的平均值设置为所述紊乱程度。

[0197] (9) 根据(8)所述的生物节律紊乱程度计算装置,还包括:

[0198] 历史信息获取单元,其获取所述紊乱程度的历史信息;以及

[0199] 预测信息生成单元,其根据所述时间偏离和基于所述偏离原因提取的所述历史信息预测所述紊乱程度。

[0200] (10) 根据(9)所述的生物节律紊乱程度计算装置,

[0201] 其中,当关于所述测试对象的历史信息中不存在与所述时间偏离和所述偏离原因匹配的历史信息时,所述历史信息获取单元获取基准信息与所述测试对象类似的另一测试对象的历史信息。

[0202] (11) 根据(8)和(9)中任一项所述的生物节律紊乱程度计算装置,

[0203] 其中,所述活动时区信息获取单元基于所述测试对象的位置信息的变化检测出所述活动时区的偏离原因是跨越具有时差的地区的旅行,并且进一步检测对应的时差。

[0204] (12) 根据(8)到(11)中任一项所述的生物节律紊乱程度计算装置,

[0205] 其中,所述活动时区信息获取单元基于用于检测所述测试对象的运动的运动传感器的检测值来评估所述测试对象的活动时区的时间偏离。

[0206] (13) 根据(5)到(12)中任一项所述的生物节律紊乱程度计算装置,

[0207] 其中,所述生物医学信号是具有昼夜节律的生物节律的信号,以及

[0208] 其中,所述计算时间段判定单元将如下时间段设置为所述计算时间段,在该时间段中,所述第一基准时间点被设置为在所述日常生活生理指数时间序列数据中的峰值时间点之前6个小时的时间点,并且所述第二基准时间点被设置为在所述峰值时间点之后6个小时的时间点。

- [0209] (14) 根据(1)到(13)中任一项所述的生物节律紊乱程度计算装置，
- [0210] 其中，所述生物医学信号是表示体核温度值的信号。
- [0211] (15) 根据(1)到(14)中任一项所述的生物节律紊乱程度计算装置，
- [0212] 其中，所述生物医学信号是表示脉搏波的信号，并且所述生理指数是脉搏率和增强指数(AI)值之一。
- [0213] (16) 一种分类装置，包括：
- [0214] 信息获取单元，其获取根据关于多个测试对象的日常生活生物医学信号所计算出的生理指数的时间序列数据的平均值，以及基于所述平均值的第一基准时间点和第二基准时间点；以及
- [0215] 分类单元，其基于由所述信息获取单元获取的信息将特定测试对象的生物节律分类为早晨型、夜晚型和平均型中的任一类型。
- [0216] (17) 一种生物节律紊乱程度计算系统，包括：
- [0217] 用户装置，其包括：
- [0218] 评估条件输入单元，包括活动时区的时间偏离和活动时区的偏离原因的评估条件被输入到所述评估条件输入单元，以及
- [0219] 发送单元，其将所述评估条件发送到服务器；以及
- [0220] 所述服务器，其包括：
- [0221] 获取单元，其在计算时间段期间获取关于多个测试对象的生物节律紊乱程度，所述生物节律紊乱程度是基于根据检查期间所测得的生物医学信号计算出的检查生理指数时间序列数据与根据日常生活中测得的生物医学信号所计算出的日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量计算出的，所述计算时间段是与所述日常生活生理指数时间序列数据波动的周期的一半基本对应的时间长度，
- [0222] 评估单元，其使用关于所述多个测试对象的所述紊乱程度，评估所述评估条件下的紊乱程度，以及
- [0223] 显示画面生成单元，其生成包括关于评估的紊乱程度的信息的显示画面，并且将所述显示画面提供给所述用户装置。
- [0224] (18) 一种生物节律紊乱程度计算方法，包括：
- [0225] 获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数时间序列数据；
- [0226] 判定计算时间段，所述计算时间段具有与根据日常生活中测得的生物医学信号所计算出的日常生活生理指数时间序列数据波动的周期的一半基本对应的时间长度；
- [0227] 在所述计算时间段期间内计算如下相移量，所述相移量为根据检查期间内测得的生物医学信号所计算出的检查生理指数时间序列数据与所述日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量；以及
- [0228] 基于所述相移量判定所述测试对象的检查期间内的生物节律的紊乱程度。
- [0229] (19) 一种使计算机执行生物节律紊乱程度计算方法的程序，所述方法包括：
- [0230] 获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数时间序列数据；
- [0231] 判定计算时间段，所述计算时间段具有与根据日常生活中测得的生物医学信号所计算出的日常生活生理指数时间序列数据波动的周期的一半基本对应的时间长度；
- [0232] 在所述计算时间段期间内计算如下相移量，所述相移量为根据检查期间内测得的

生物医学信号所计算出的检查生理指数时间序列数据与所述日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量；以及

[0233] 基于所述相移量判定所述测试对象的检查期间内的生物节律的紊乱程度。

[0234] (20) 一种计算机可读记录介质,其存储用于使计算机执行生物节律紊乱程度计算方法的程序,所述方法包括:

[0235] 获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数时间序列数据;

[0236] 判定计算时间段,所述计算时间段具有是根据日常生活中测得的生物医学信号所计算出的日常生活生理指数时间序列数据波动的周期的一半的时间长度;

[0237] 在所述计算时间段期间内计算如下相移量,所述相移量为根据检查期间内测得的生物医学信号所计算出的检查生理指数时间序列数据与所述日常生活生理指数时间序列数据之间的相移量;以及

[0238] 基于所述相移量判定所述测试对象的检查期间内的生物节律的紊乱程度。

[0239] 附图标记列表

[0240] 10 紊乱程度计算装置

[0241] 101 生物医学信号测量单元

[0242] 103 记录单元

[0243] 105 生物医学信号分析单元

[0244] 107 紊乱确定单元

[0245] 109 生理指数推导单元

[0246] 111 基准信息生成单元

[0247] 113 先验信息获取单元

[0248] 115 特征量计算单元

[0249] 117 紊乱程度判定单元

[0250] 119 输出单元

[0251] 121 历史信息记录单元

[0252] 123 预测信息生成单元

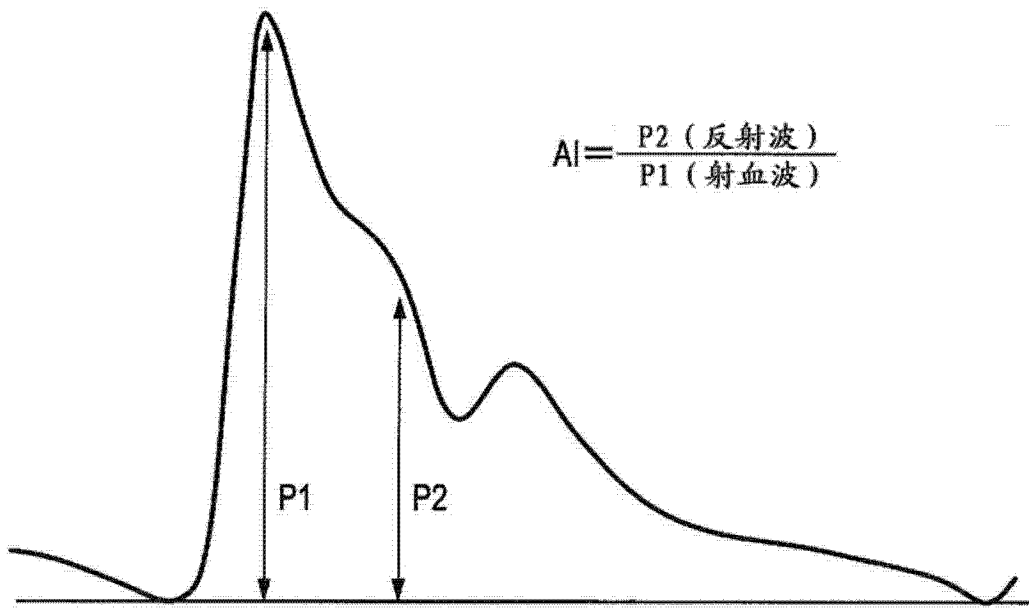


图 1

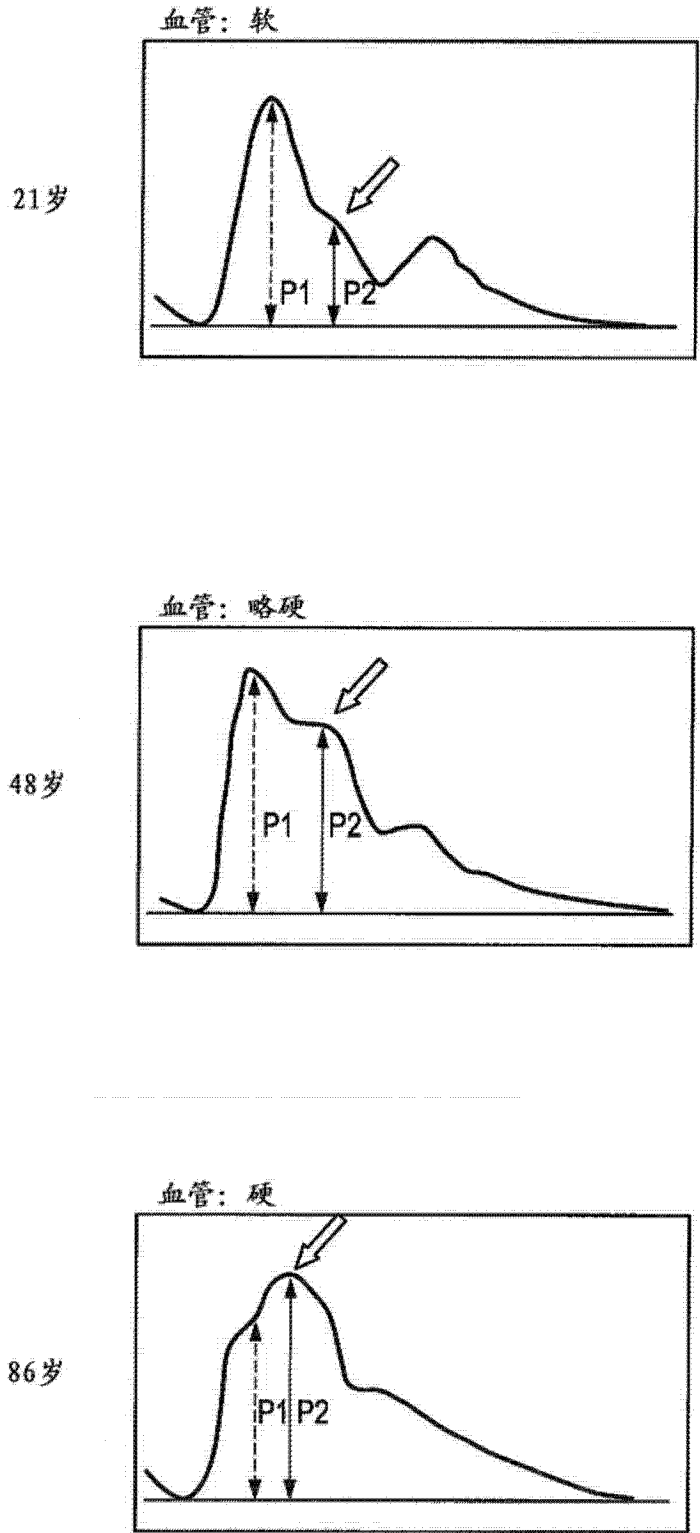


图 2

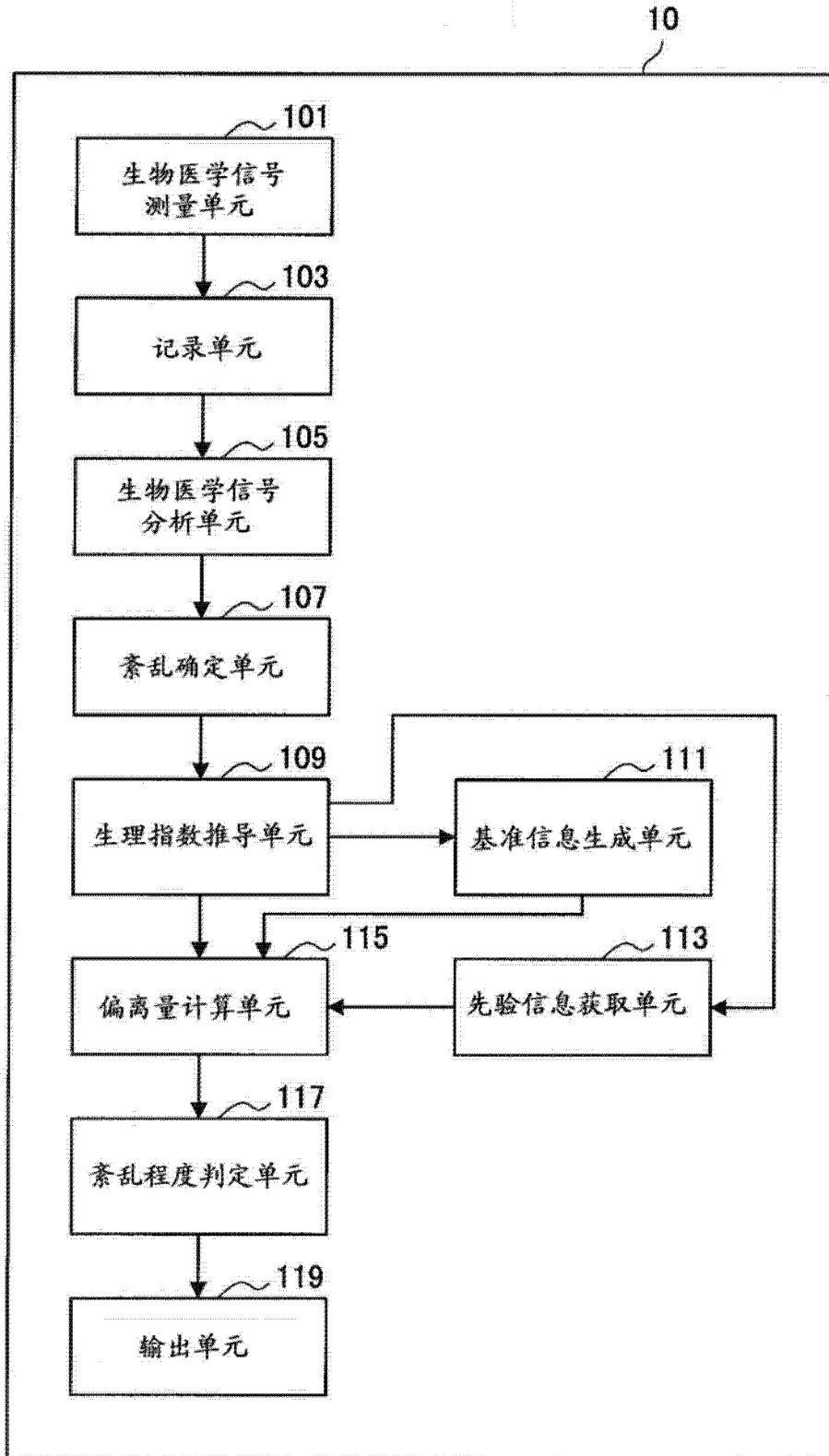


图 3

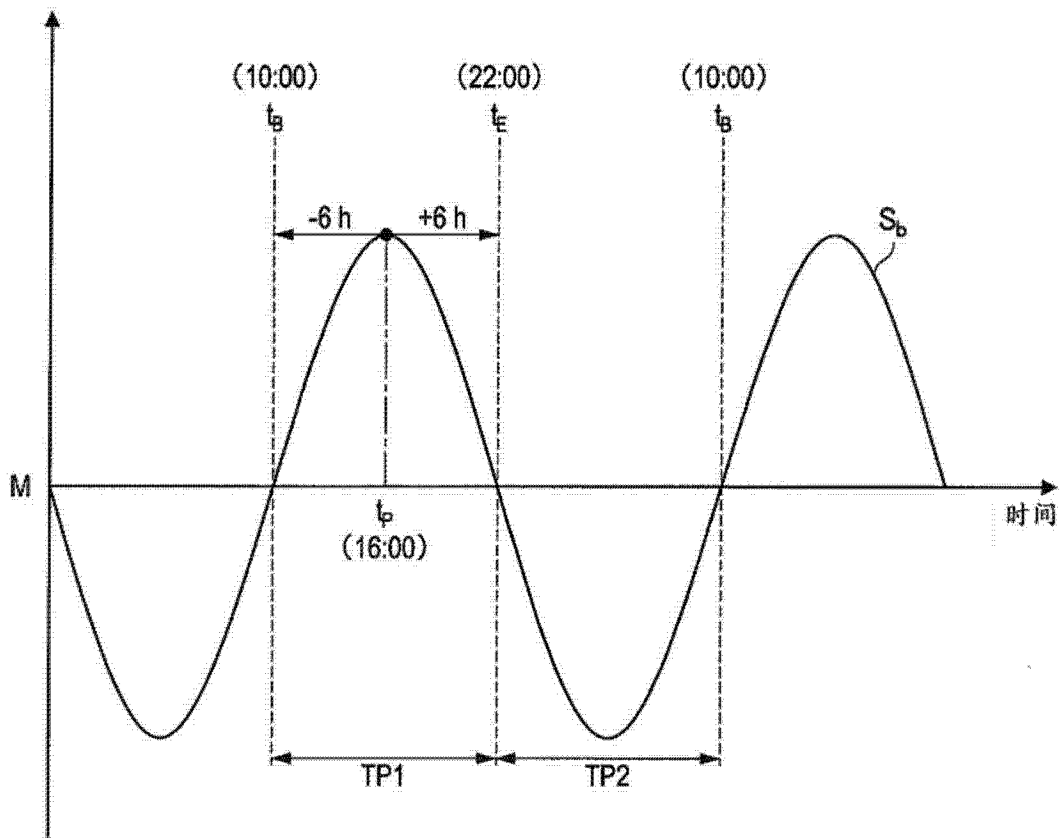


图 4

71

请输入先验信息

请选择节律紊乱原因

	▽
跨越具有时差的地区旅行(向西)	
跨越具有时差的地区旅行(向东)	
轮班工作	
不规律的睡眠	

请输入时间偏离

	小时
--	----

图 5

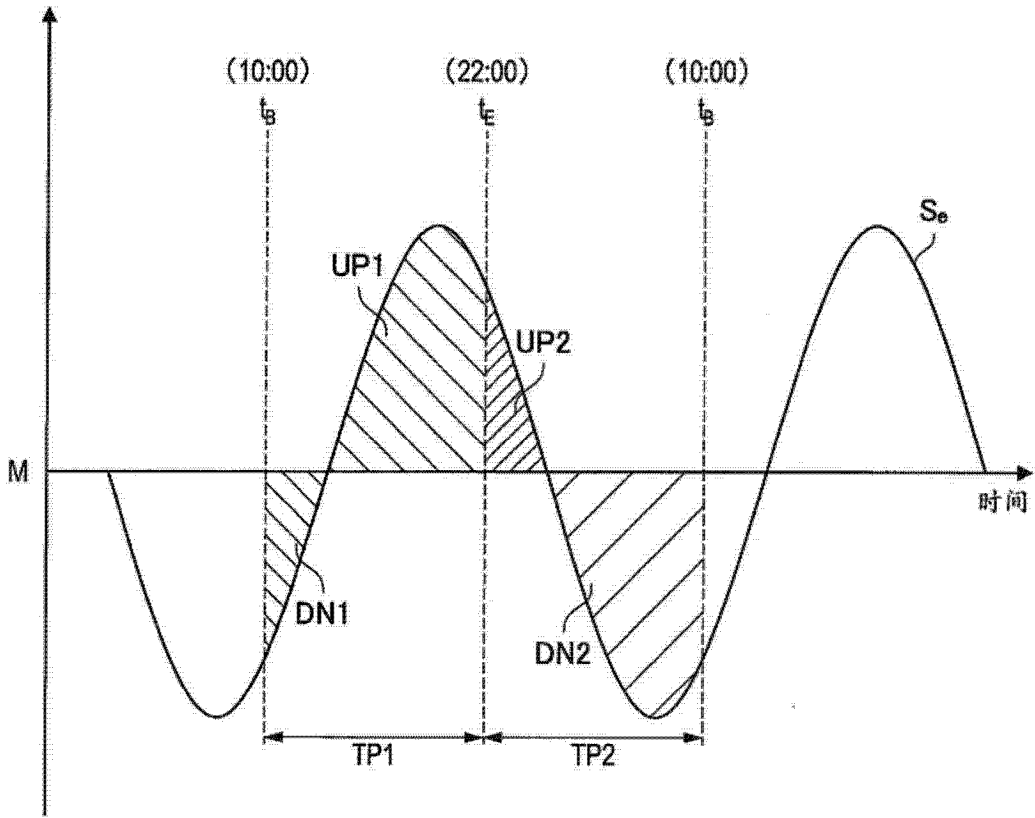


图 6

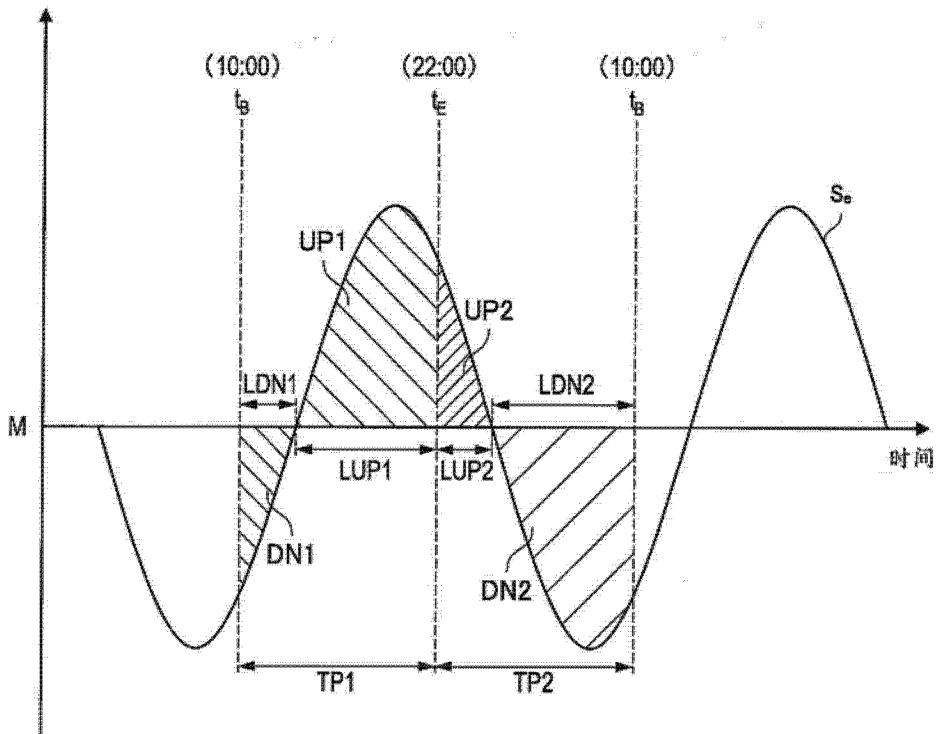


图 7

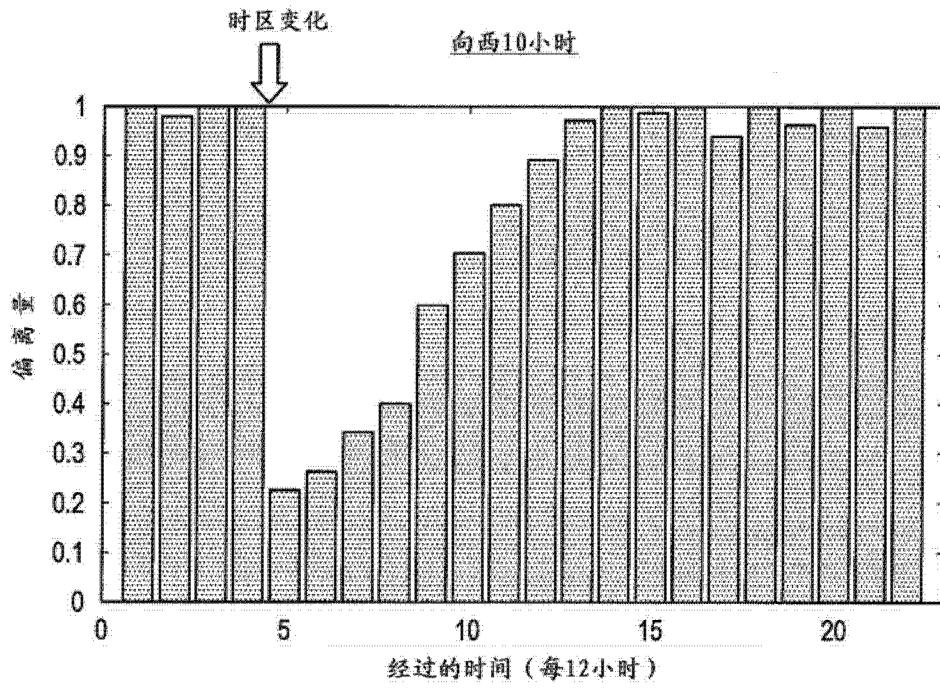


图 8

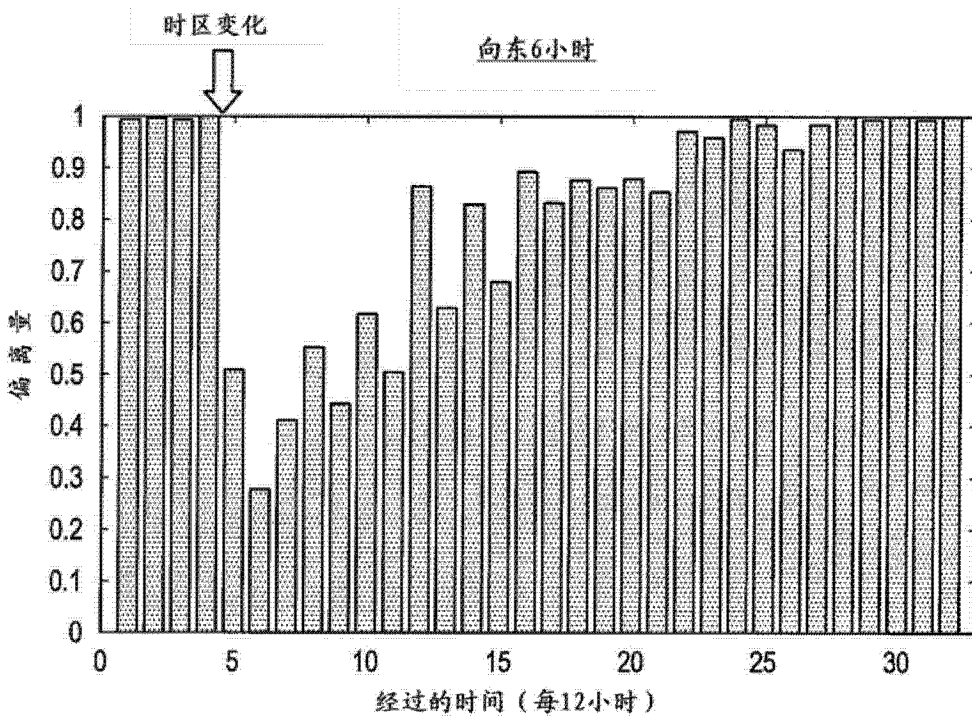


图 9

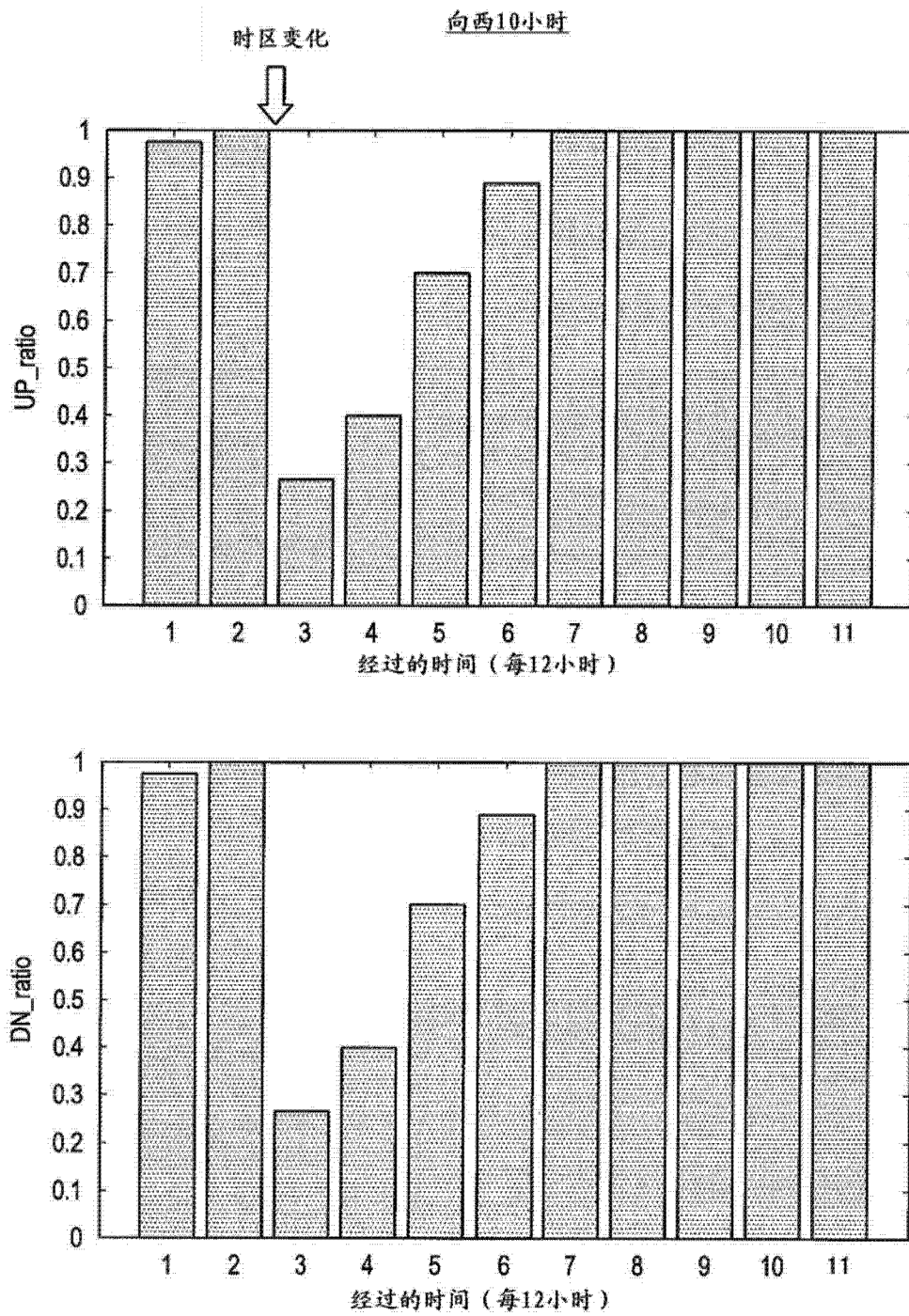


图 10

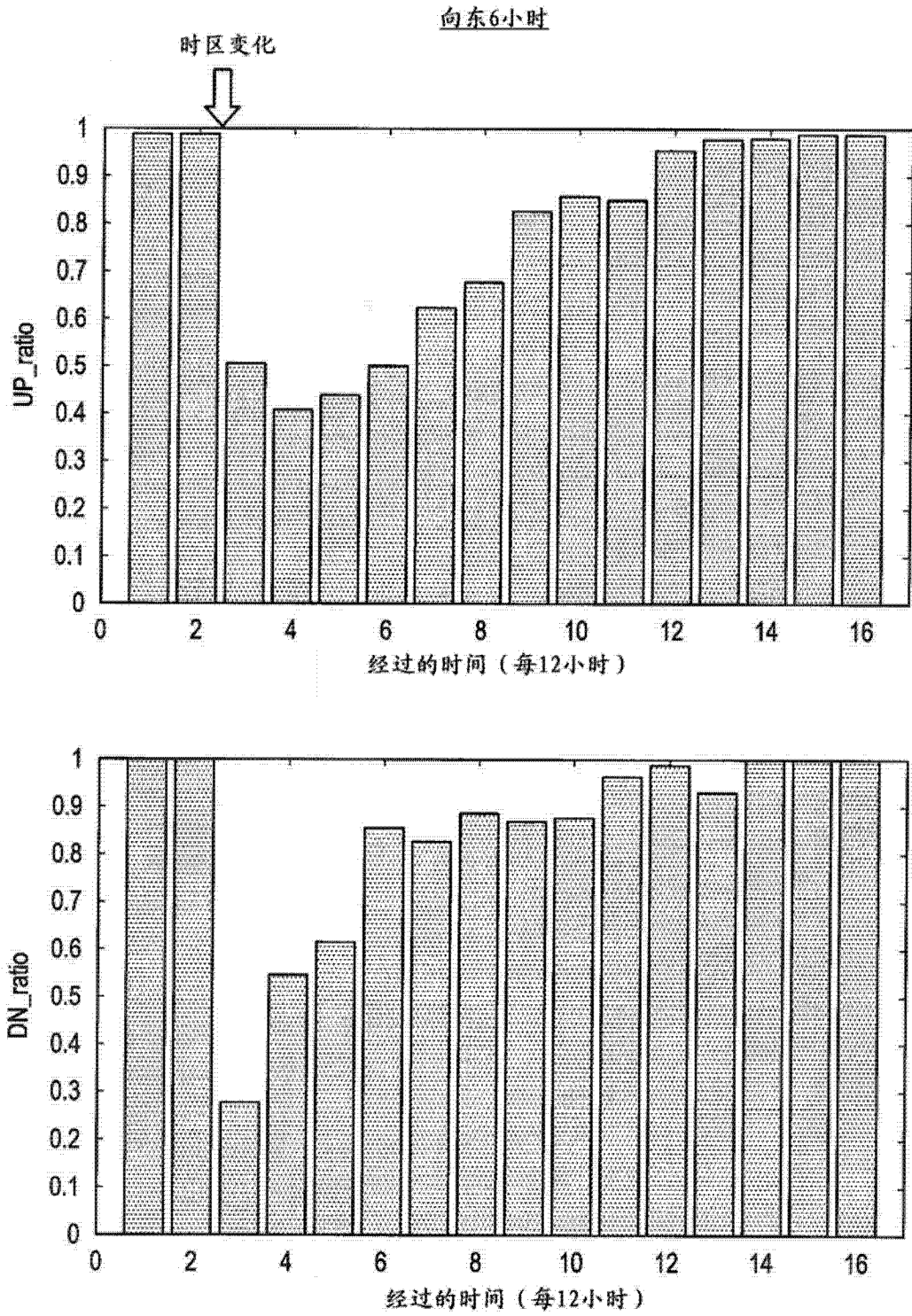


图 11

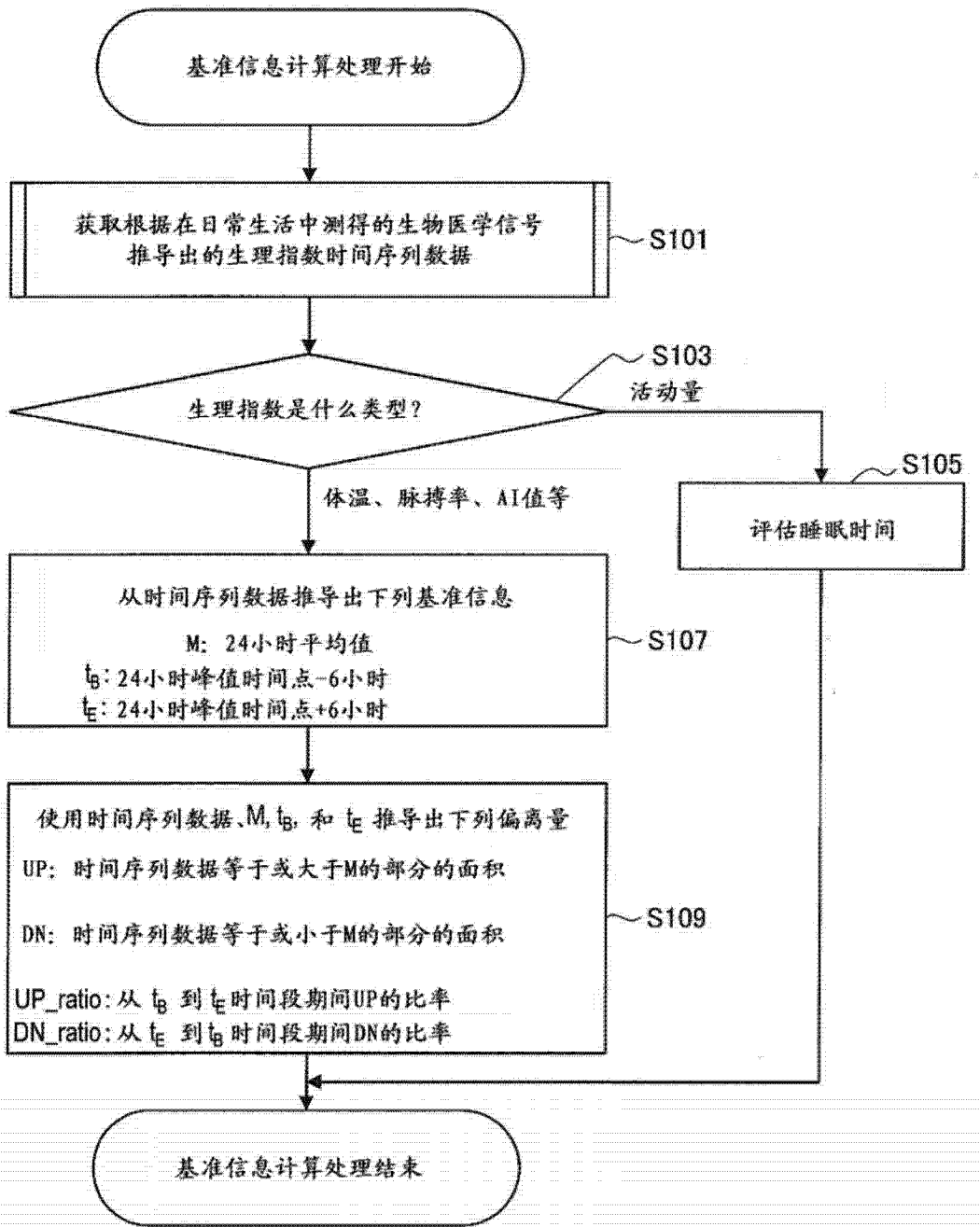


图 12

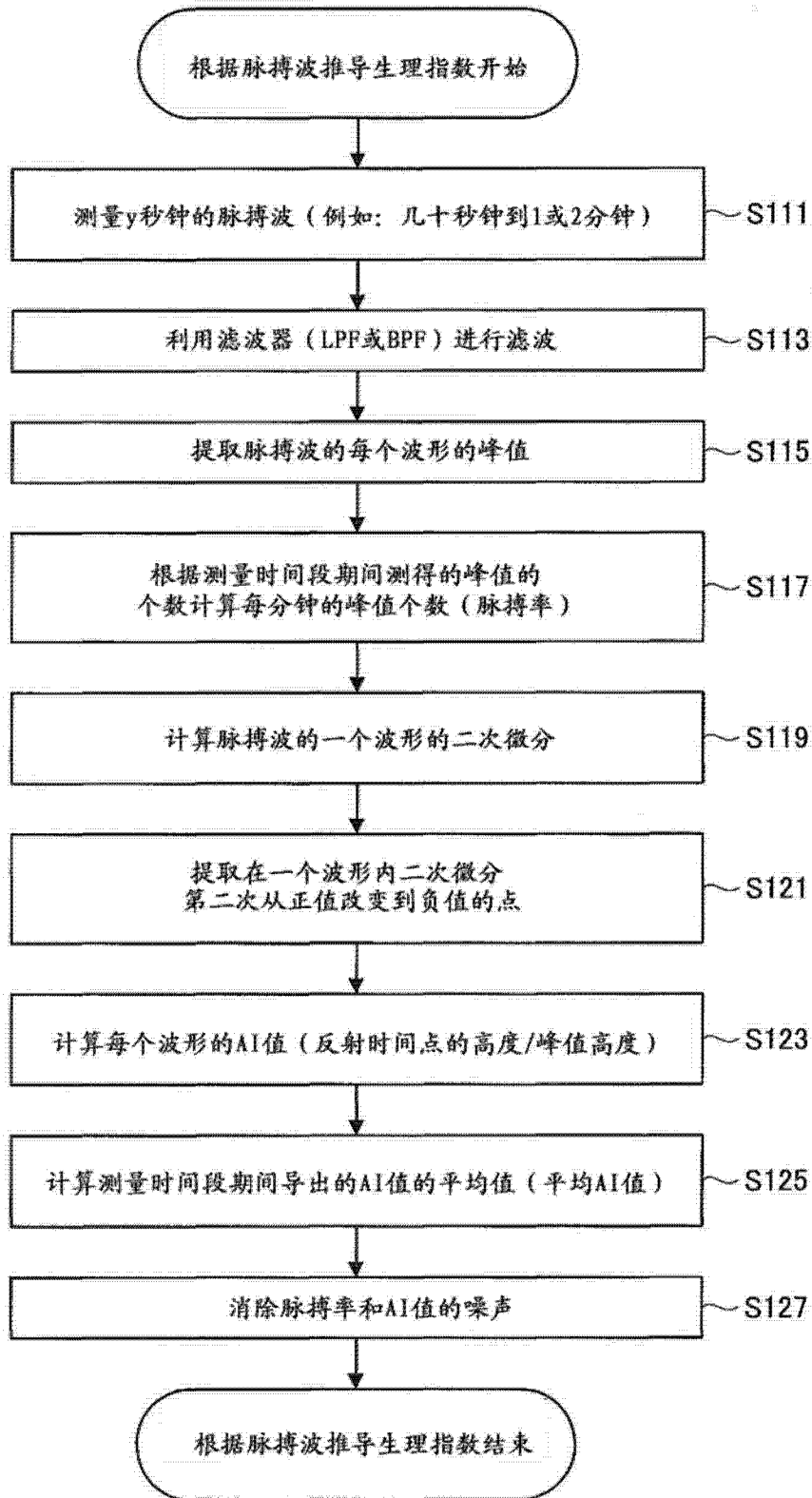


图 13

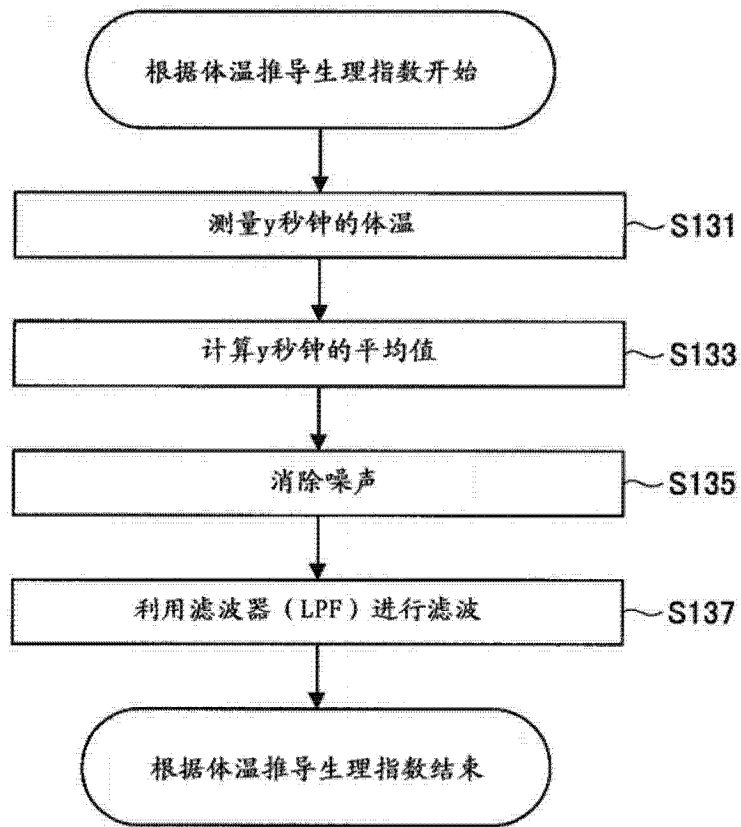


图 14

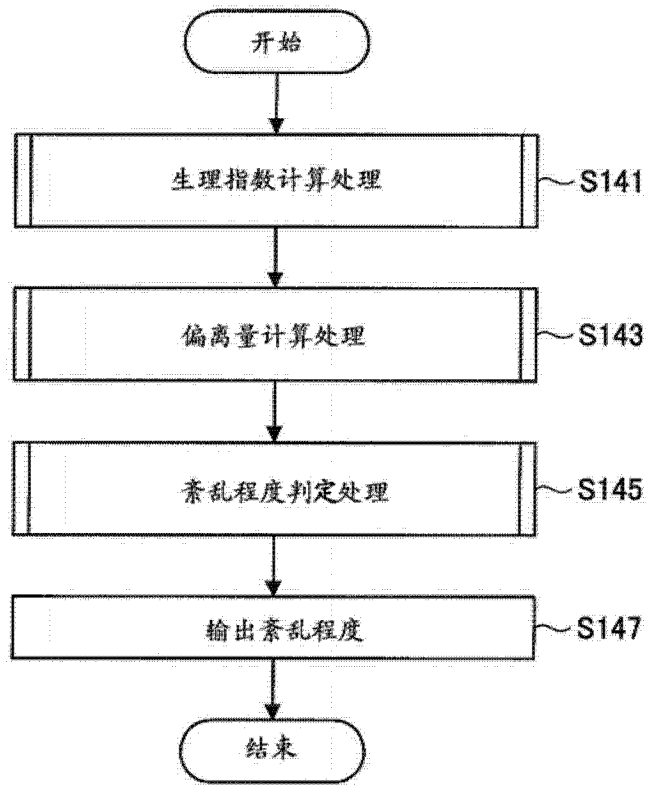


图 15

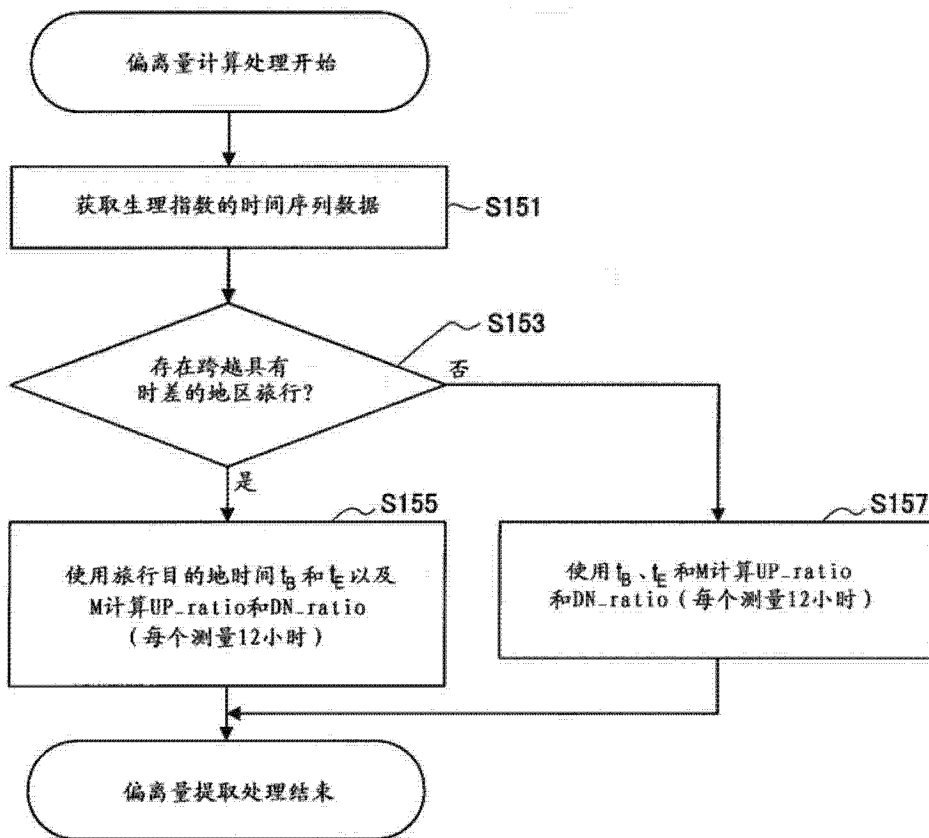


图 16

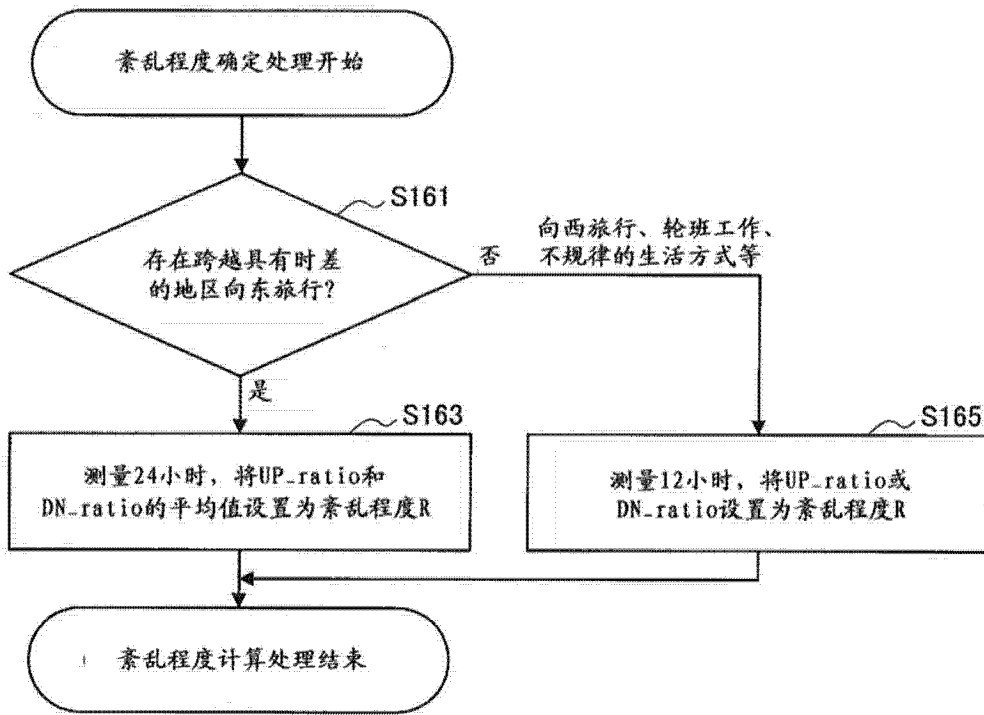


图 17

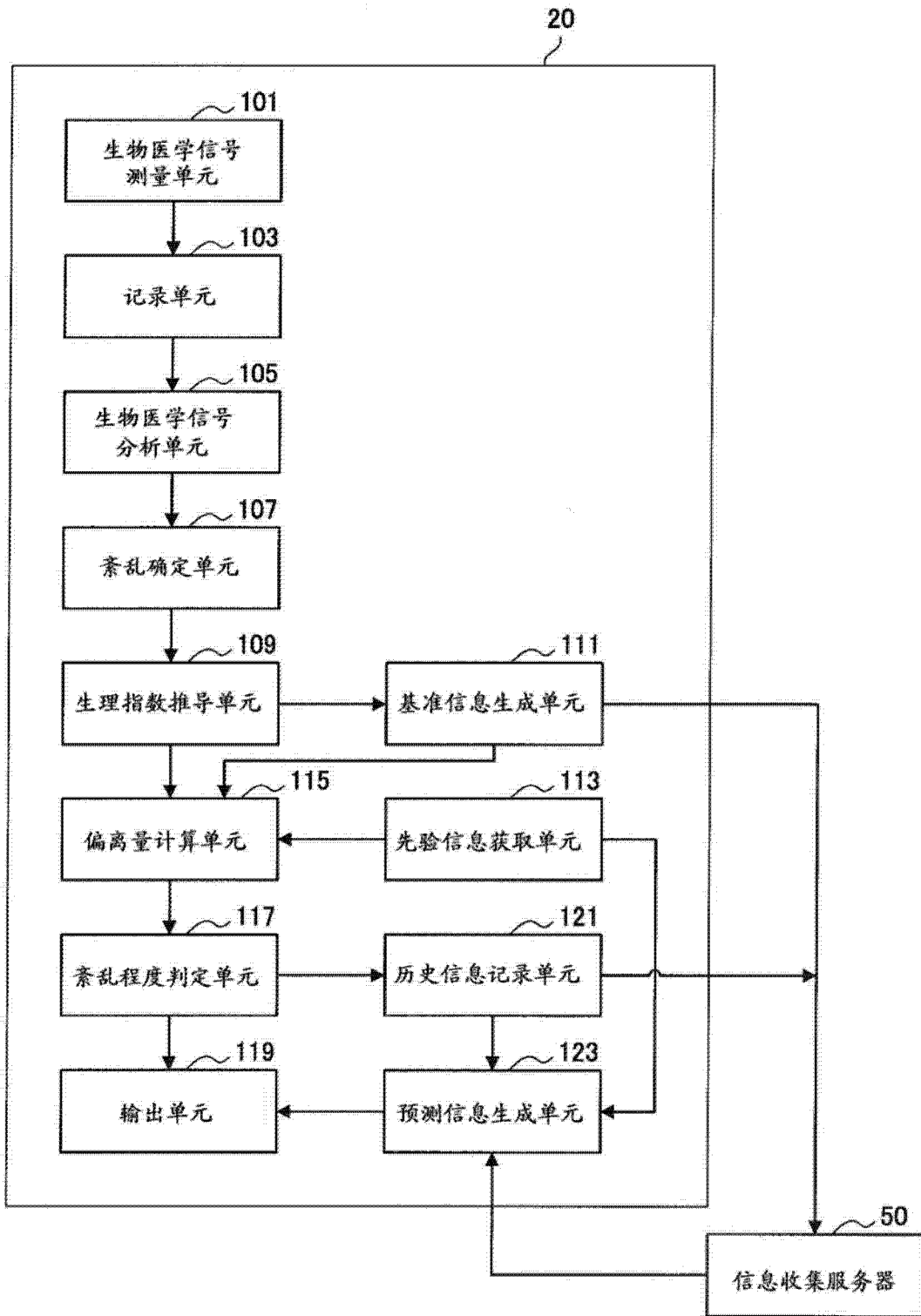


图 18

22

紊乱原因	时间偏离	经过的时间	紊乱程度R
跨越具有时差的地区旅行(前进)	6小时	0.5天	0.25
跨越具有时差的地区旅行(前进)	6小时	1天	0.4
跨越具有时差的地区旅行(前进)	6小时	1.5天	0.6
跨越具有时差的地区旅行(前进)	6小时	2天	0.7
轮班工作	7小时	1天	0.6
轮班工作	7小时	1.5天	0.7
轮班工作	7小时	2天	0.85
⋮	⋮	⋮	⋮

图 19

52

用户ID	紊乱原因	时间偏离	经过的时间	紊乱程度R
0000001	跨越具有时差的地区旅行(前进)	6小时	1天	0.25
0000001	跨越具有时差的地区旅行(前进)	6小时	1.5天	0.4
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0000002	轮班工作	7小时	1天	0.6
0000002	轮班工作	7小时	1.5天	0.65
0000002	轮班工作	7小时	2天	0.7
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图 20

54a

用户ID	平均值M	第一基准时间点 $t_b$	第二基准时间点 $t_e$
0000001	36.5	10:00	22:00
0000002	36.3	9:50	21:50
0000003	37.1	9:30	21:30
0000004	36.7	9:00	21:00
0000005	35.9	9:15	21:15
⋮	⋮	⋮	⋮

图 21

54b

( $t_b$  10:00  $t_e$  22:00 固定)

用户ID	平均值M	UP_ratio	DN_ratio	时间 $t_b$ 时的生理指数
0000001	36.5	0.99	0.98	正
0000002	36.3	0.92	0.94	正
0000003	37.1	0.93	0.95	负
0000004	36.7	0.97	0.99	正
0000005	35.9	0.98	0.94	负
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图 22

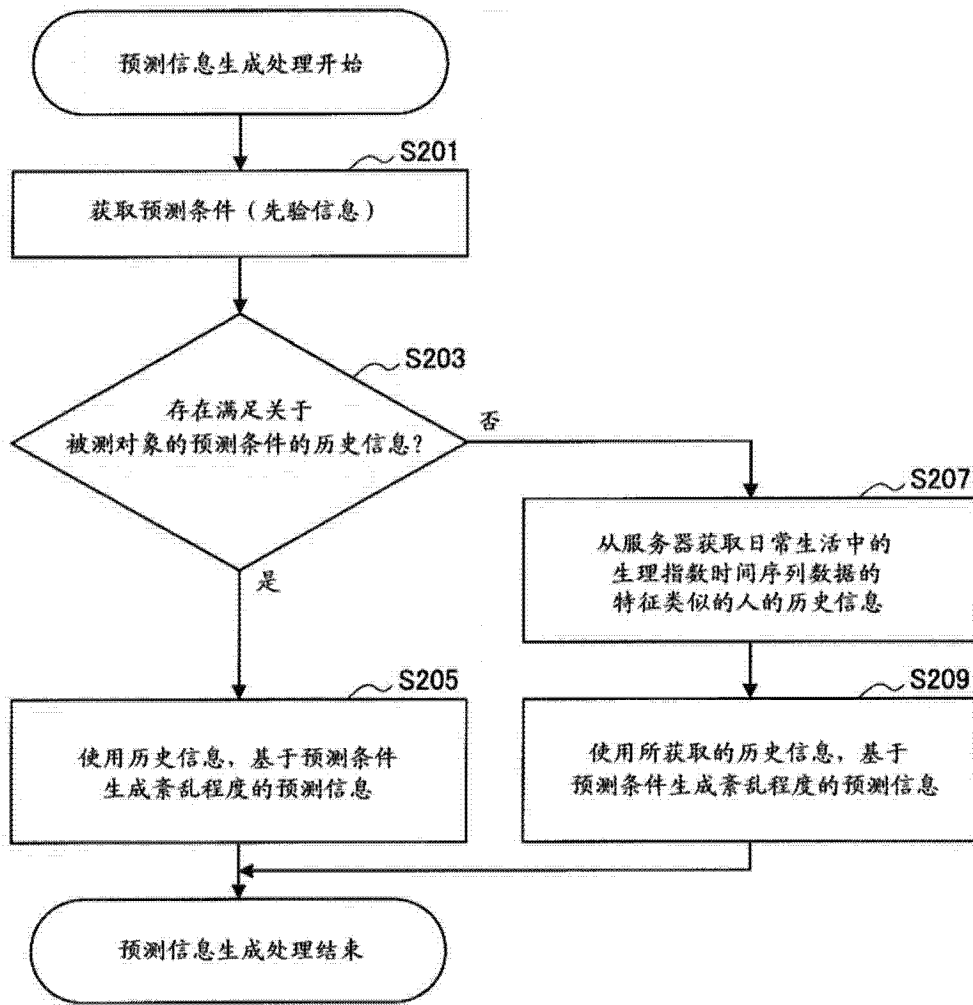


图 23

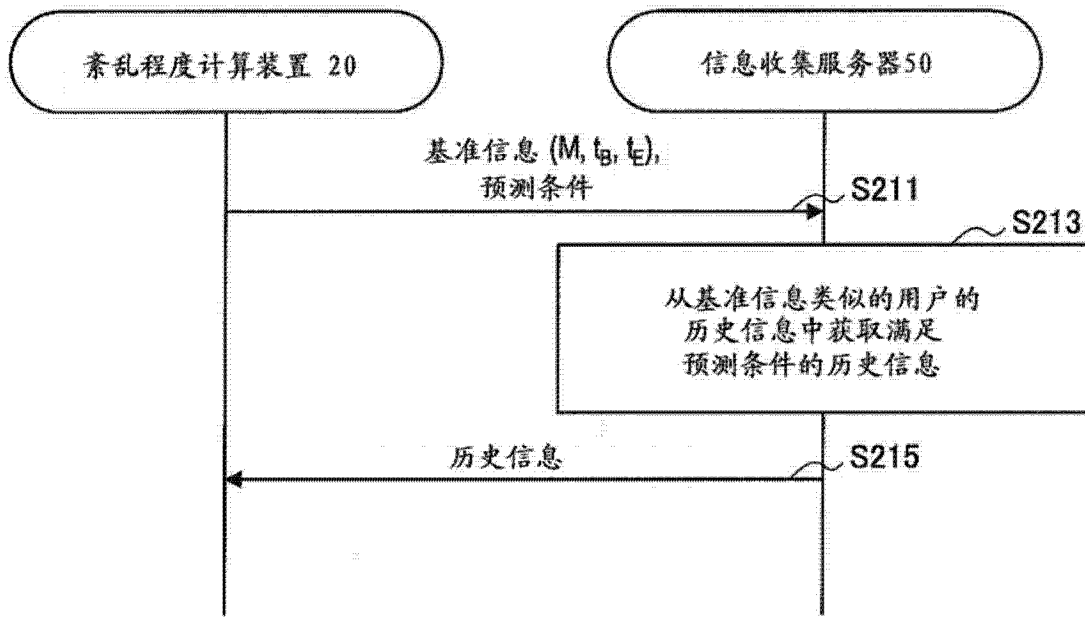


图 24

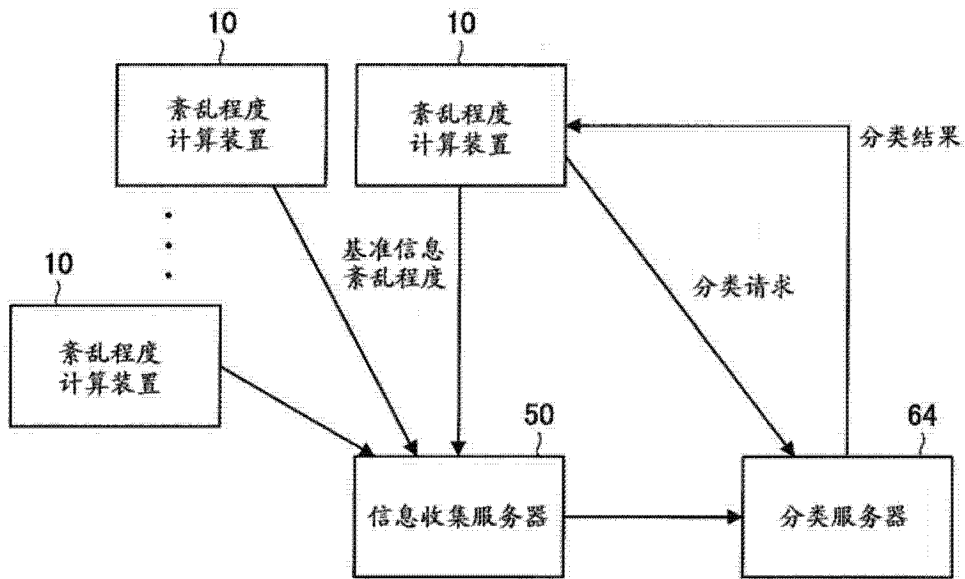


图 25

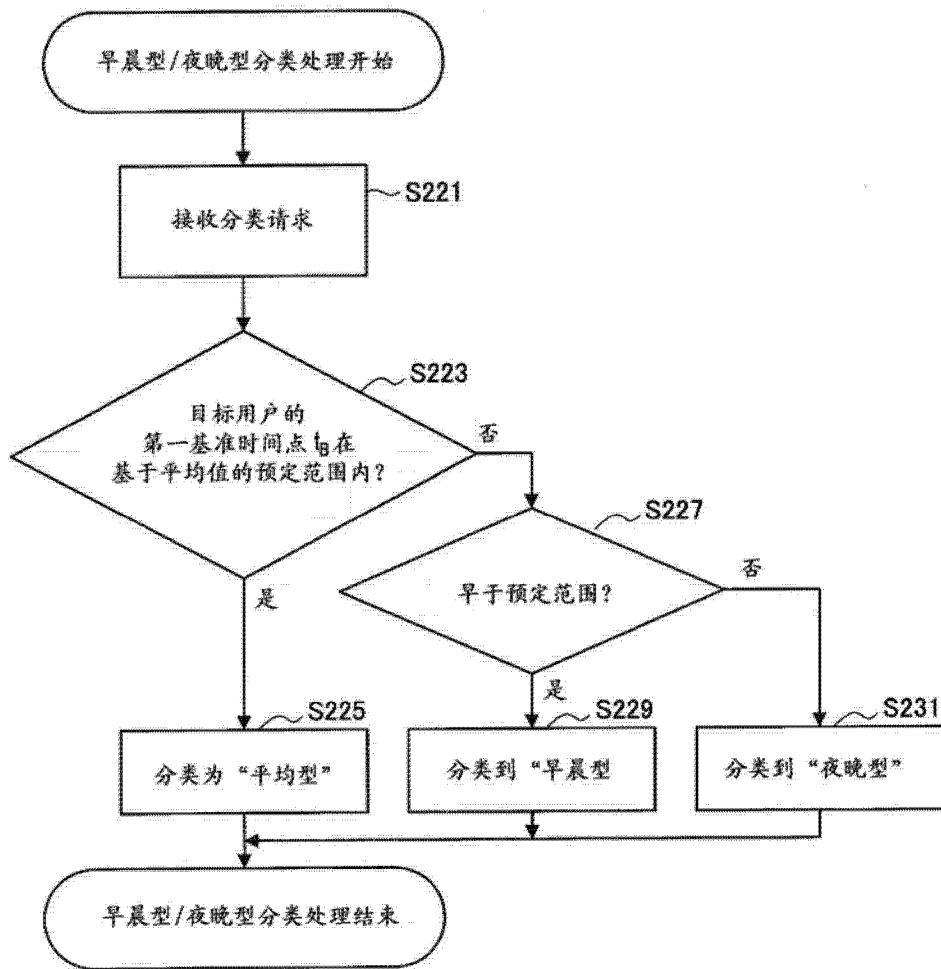


图 26

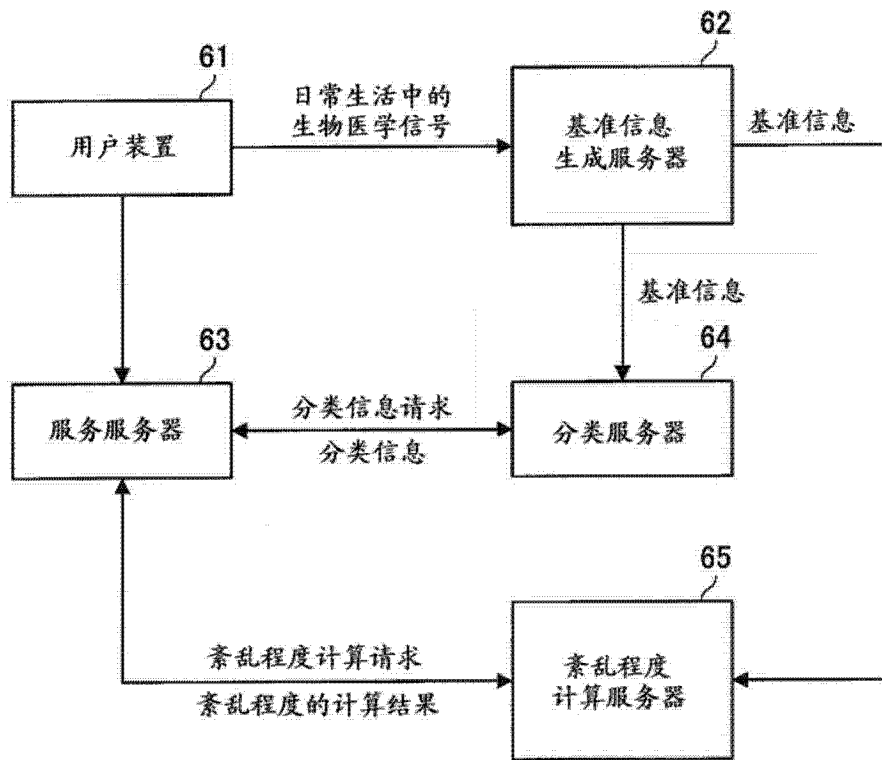


图 27

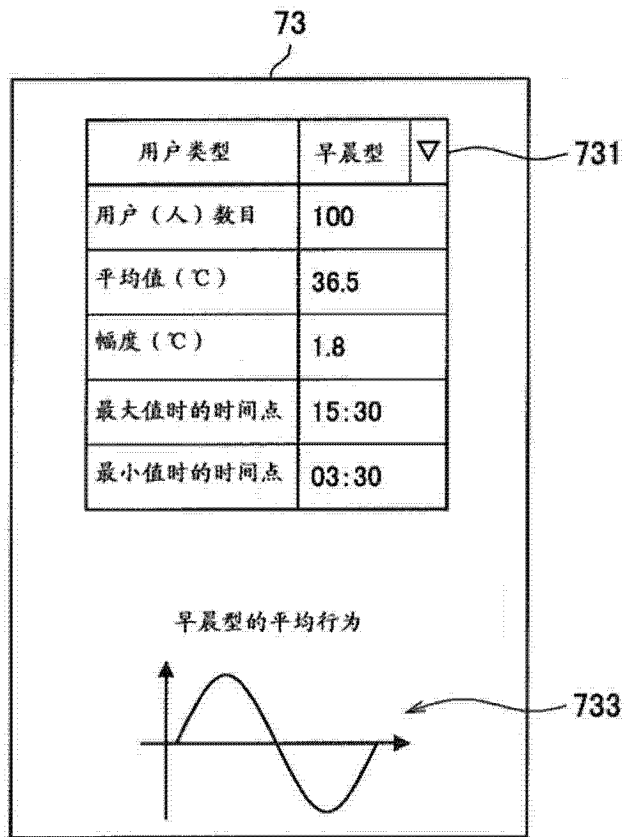


图 28

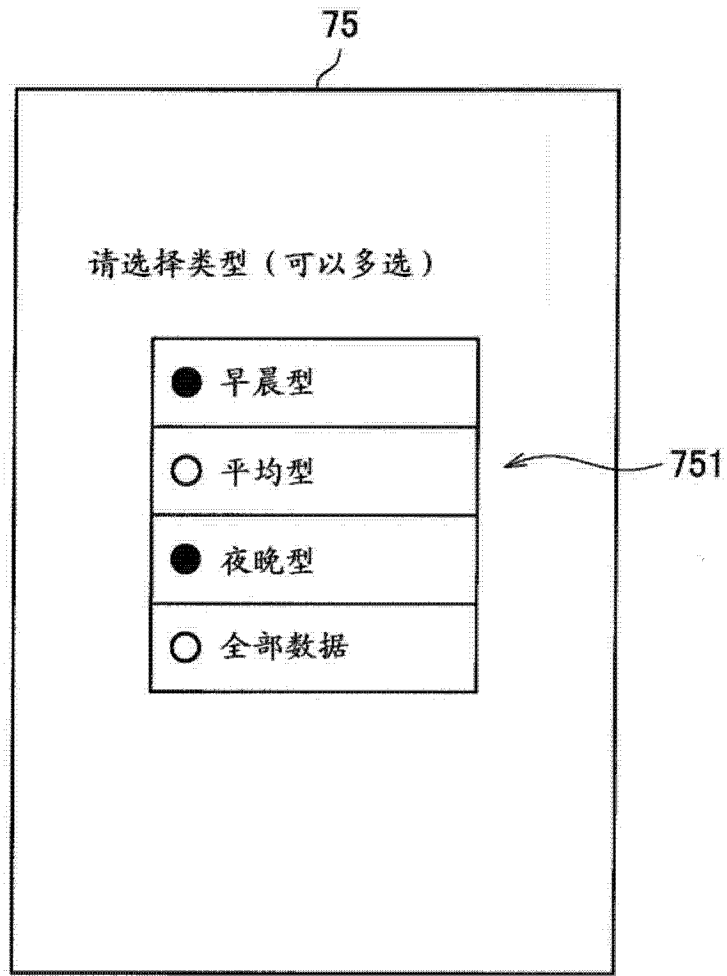


图 29

77

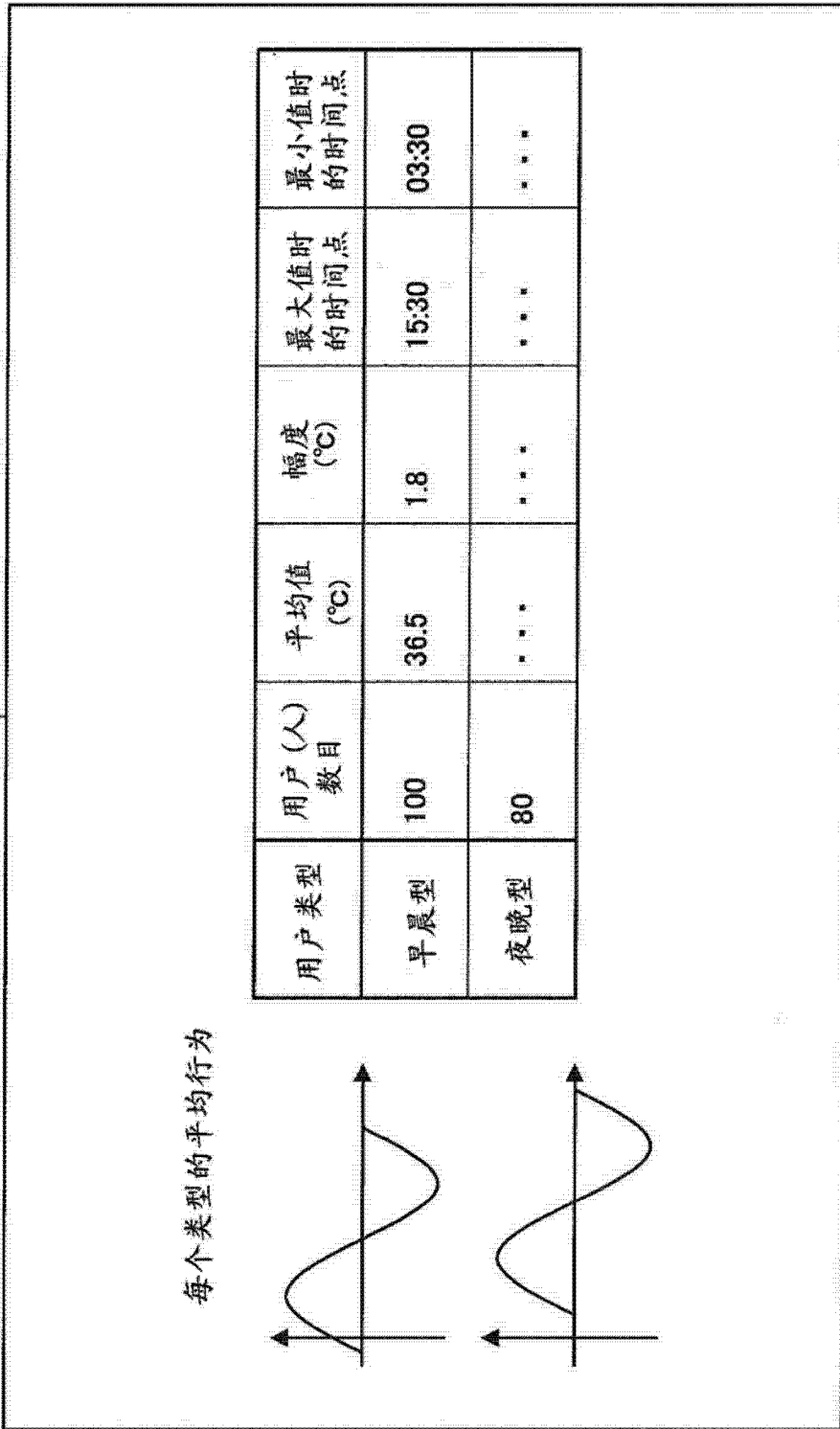


图 30

79

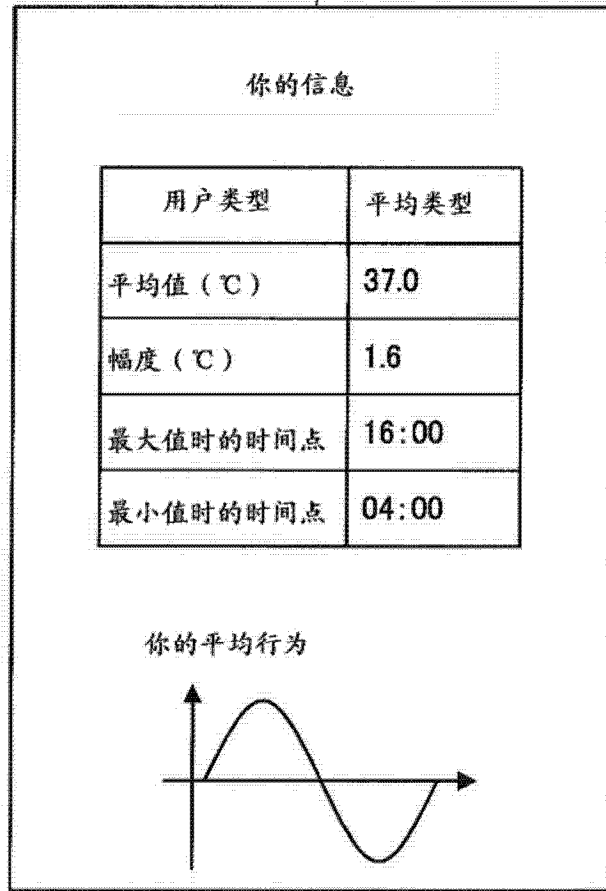


图 31

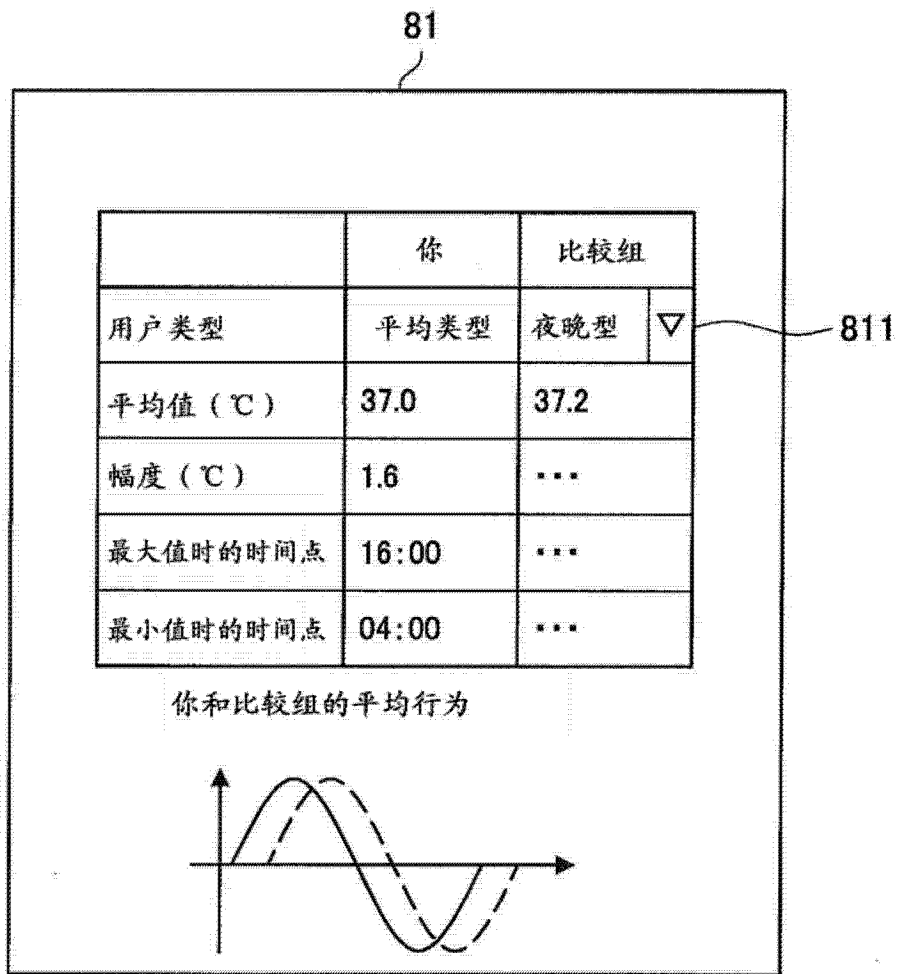


图 32

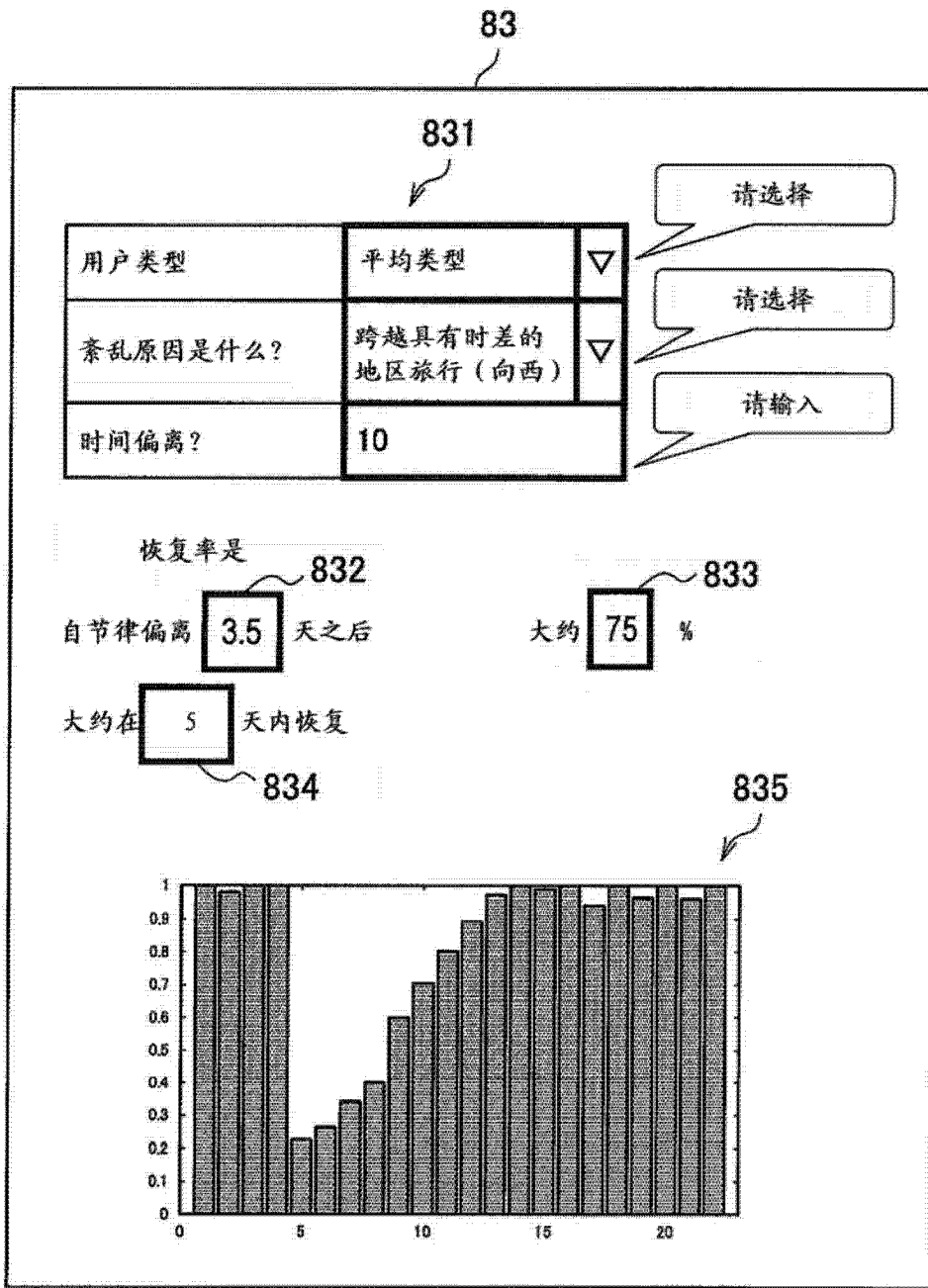


图 33

85

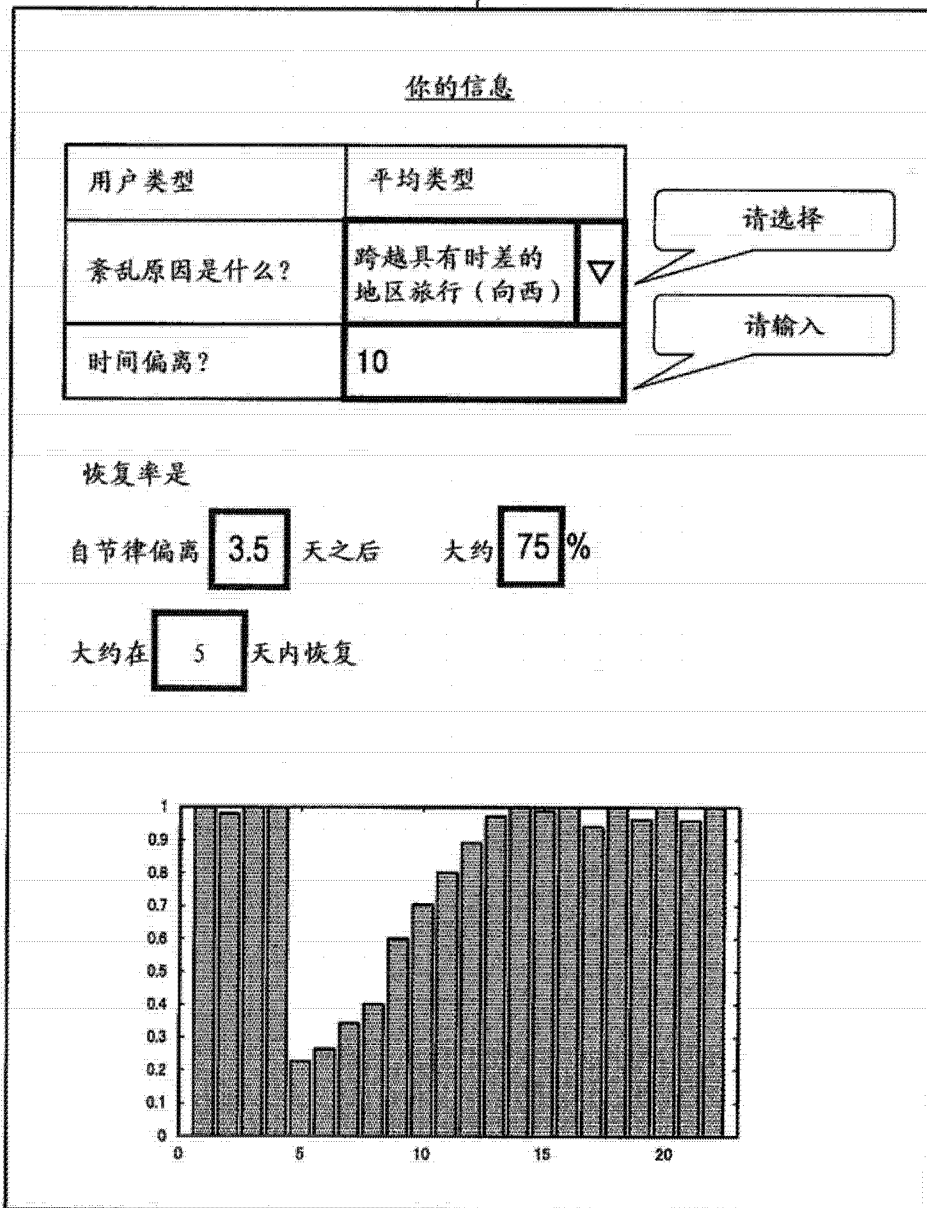


图 34

1. (修改) 一种生物节律紊乱程度计算装置, 包括:

生理指数时间序列数据获取单元, 其获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数的时间序列数据;

计算时间段判定单元, 其基于根据在第一定时所测得的生物医学信号计算出的第一生理指数时间序列数据来判定计算时间段;

计算单元, 其在所述计算时间段期间计算如下相移量, 所述相移量为根据在第二定时测得的生物医学信号所计算出的第二生理指数时间序列数据与所述第一生理指数时间序列数据之间的相移量; 以及

紊乱程度判定单元, 其基于所述相移量判定所述测试对象在所述第二定时处的生物节律的紊乱程度。

2. (修改) 根据权利要求 1 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中, 所述计算单元基于第一特征量与第二特征量之间的比率来计算所述相移量, 其中, 所述第一特征量与具有大于所述第一生理指数时间序列数据的平均值的值的第二生理指数时间序列数据相对应, 所述第二特征量与具有小于所述平均值的值的第二生理指数时间序列数据相对应。

3. (修改) 根据权利要求 2 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中, 所述第一特征量是由具有大于所述平均值的值的第二生理指数时间序列数据的波形和表示所述平均值的直线所包围的区域的面积, 以及

其中, 所述第二特征量是由具有小于所述平均值的值的第二生理指数时间序列数据的波形和表示所述平均值的所述直线所包围的区域的面积。

4. (修改) 根据权利要求 2 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中, 所述第一特征量是所述第二生理指数时间序列数据的值大于所述平均值的时段的时间长度, 以及

其中, 所述第二特征量是所述第二生理指数时间序列数据的值小于所述平均值的时段的时间长度。

5. (修改) 根据权利要求 1 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中, 所述计算时间段判定单元将所述计算时间段设置为第一基准时间点与第二基准时间点之间的时间段, 其中, 在所述第一基准时间点处, 所述第一生理指数时间序列数据的值从所述平均值以下改变到所述平均值以上, 在所述第二基准时间点处, 所述第一生理指数时间序列数据从所述平均值以上改变到所述平均值以下。

6. 根据权利要求 5 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中, 在从所述第一基准时间点到所述第二基准时间点的所述第一计算时间段期间内, 所述计算单元将所述第一特征量的比率设置为所述相移量, 并且在从所述第二基准时间点到所述第一基准时间点的第二计算时间段期间内, 所述计算单元进一步将所述第二特征量的比率设置为所述相移量。

7. 根据权利要求 6 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中, 所述紊乱程度判定单元将所述第一计算时间段期间内的相移量、所述第二计算时间段期间内的相移量以及所述第一计算时间段期间内的相移量与所述第二计算时间段期间内的相移量的平均值中的任一个设置为所述紊乱程度。

8. 根据权利要求 7 所述的生物节律紊乱程度计算装置,还包括:

活动时区信息获取单元,其获取导致生物节律紊乱的所述测试对象的活动时区的时间偏离以及所述活动时区的偏离原因,

其中,当所述活动时区的偏离原因是跨越具有时差的地区向东旅行时,所述紊乱程度判定单元将所述第一计算时间段期间内的相移量与所述第二计算时间段期间内的相移量的平均值设置为所述紊乱程度。

9. 根据权利要求 8 所述的生物节律紊乱程度计算装置,还包括:

历史信息获取单元,其获取所述紊乱程度的历史信息;以及

预测信息生成单元,其根据所述时间偏离和基于所述偏离原因提取的所述历史信息预测所述紊乱程度。

10. 根据权利要求 9 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,当关于所述测试对象的历史信息中不存在与所述时间偏离和所述偏离原因匹配的历史信息时,所述历史信息获取单元获取基准信息与所述测试对象类似的另一测试对象的历史信息。

11. 根据权利要求 8 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述活动时区信息获取单元基于所述测试对象的位置信息的变化检测出所述活动时区的偏离原因是跨越具有时差的地区的旅行,并且进一步检测对应的时差。

12. 根据权利要求 8 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述活动时区信息获取单元基于用于检测所述测试对象的运动的运动传感器的检测值来评估所述测试对象的活动时区的时间偏离。

13. (修改) 根据权利要求 5 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述生物医学信号是具有昼夜节律的生物节律的信号,以及

其中,所述计算时间段判定单元将如下时间段设置为所述计算时间段,在该时间段中,所述第一基准时间点被设置为在所述第一生理指数时间序列数据中的峰值时间点之前 6 个小时的时间点,并且所述第二基准时间点被设置为在所述峰值时间点之后 6 个小时的时间点。

14. 根据权利要求 1 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述生物医学信号是表示体核温度值的信号。

15. 根据权利要求 1 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述生物医学信号是表示脉搏波的信号,并且所述生理指数是脉搏率和增强指数(AI)值之一。

16. (新增) 根据权利要求 1 所述的生物节律紊乱程度计算装置,

其中,所述计算时间段判定单元将如下时间段计算为所述计算时间段,该时间段具有大致为所述第一生理指数时间序列数据波动的周期的一半的时间长度。

17. (修改) 一种分类装置,包括:

信息获取单元,其获取根据关于多个测试对象的日常生活生物医学信号所计算出的生理指数的时间序列数据的平均值,以及基于所述平均值的所述第一基准时间点和第二基准时间点;以及

分类单元,其基于由所述信息获取单元获取的信息将特定测试对象的生物节律分类为

早晨型、夜晚型和平均型中的任一类型。

18. (修改) 一种生物节律紊乱程度计算系统, 包括:

用户装置, 其包括:

评估条件输入单元, 包括活动时区的时间偏离和活动时区的偏离原因的评估条件被输入到所述评估条件输入单元, 以及

发送单元, 其将所述评估条件发送到服务器; 以及

所述服务器, 其包括:

获取单元, 其在计算时间段期间获取关于多个测试对象的生物节律紊乱程度, 所述生物节律紊乱程度是基于根据在第二定时所测得的生物医学信号计算出的第二生理指数时间序列数据与根据在第一定时测得的生物医学信号所计算出的第一生理指数时间序列数据之间的相移量计算出的, 所述计算时间段是基于所述第一生理指数时间序列数据确定的,

评估单元, 其使用关于所述多个测试对象的所述紊乱程度, 评估所述评估条件下的紊乱程度, 以及

显示画面生成单元, 其生成包括关于评估的紊乱程度的信息的显示画面, 并且将所述显示画面提供给所述用户装置。

19. (修改) 一种生物节律紊乱程度计算方法, 包括:

获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数时间序列数据;

基于第一生理指数时间序列数据判定计算时间段, 所述第一生理指数时间序列数据是根据在第一定时测得的生物医学信号计算出的;

在所述计算时间段期间内计算如下相移量, 所述相移量为根据在第二定时测得的生物医学信号所计算出的第二生理指数时间序列数据与所述第一生理指数时间序列数据之间的相移量; 以及

基于所述相移量判定所述测试对象的第二定时期内的生物节律的紊乱程度。

20. (修改) 一种使计算机执行生物节律紊乱程度计算方法的程序, 所述方法包括:

获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数时间序列数据;

基于第一生理指数时间序列数据判定计算时间段, 所述第一生理指数时间序列数据是根据在第一定时测得的生物医学信号计算出的;

在所述计算时间段期间内计算如下相移量, 所述相移量为根据在第二定时测得的生物医学信号所计算出的第二生理指数时间序列数据与所述第一生理指数时间序列数据之间的相移量; 以及

基于所述相移量判定所述测试对象在第二定时处的生物节律的紊乱程度。

21. (修改) 一种计算机可读记录介质, 其存储用于使计算机执行生物节律紊乱程度计算方法的程序, 所述方法包括:

获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理指数时间序列数据;

基于第一生理指数时间序列数据判定计算时间段, 所述第一生理指数时间序列数据是根据在第一定时测得的生物医学信号计算出的;

在所述计算时间段期间内计算如下相移量, 所述相移量为根据在第二定时测得的生物医学信号所计算出的第二生理指数时间序列数据与所述第一生理指数时间序列数据之间

的相移量；以及

基于所述相移量判定所述测试对象在第二定时处的生物节律的紊乱程度。

专利名称(译)	生物节律紊乱程度计算装置、生物节律紊乱程度计算系统、生物节律紊乱程度计算方法、程序及记录介质		
公开(公告)号	<a href="#">CN103533883A</a>	公开(公告)日	2014-01-22
申请号	CN201280023558.0	申请日	2012-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	佐塚直也		
发明人	佐塚直也		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01 A61B5/0245 A61B5/11		
代理人(译)	陈炜 李德山		
优先权	2011115666 2011-05-24 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及用于定量地评估生物节律的紊乱程度的装置。该用于生物节律的紊乱程度计算装置(10)包括：生理参数时间序列数据获取单元(101)，用于获取根据测试对象的生物医学信号计算出的生理参数的时间序列数据；计算时间段确定单元(111)，用于确定计算时间段，所述计算时间段是大致为根据正常生物医学信号计算出的正常生理参数时间序列数据改变的时间段的一半的时间长度；计算单元(115)，用于计算所述计算时间段期间根据检查时的生物医学信号计算出的检查时生理参数时间序列数据和正常生理参数时间序列数据之间的相移量；以及紊乱程度确定单元(117)，用于基于所述相移量确定对所述测试对象的检查时的生物节律的紊乱程度。

