

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7613616号  
(P7613616)

(45)発行日 令和7年1月15日(2025.1.15)

(24)登録日 令和7年1月6日(2025.1.6)

(51)国際特許分類 F I  
 A 6 1 M 21/02 (2006.01) A 6 1 M 21/02 J  
 A 6 1 B 5/16 (2006.01) A 6 1 B 5/16 1 2 0

請求項の数 5 (全14頁)

(21)出願番号	特願2023-579947(P2023-579947)	(73)特許権者	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(86)(22)出願日	令和4年2月10日(2022.2.10)	(74)代理人	100121706 弁理士 中尾 直樹
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/005289	(74)代理人	100128705 弁理士 中村 幸雄
(87)国際公開番号	WO2023/152859	(74)代理人	100147773 弁理士 義村 宗洋
(87)国際公開日	令和5年8月17日(2023.8.17)	(72)発明者	藤野 正寛 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
審査請求日	令和6年6月26日(2024.6.26)	審査官	山田 裕介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フィードバック装置、プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザの身体状態に関するデータ（以下、身体状態データという）から、前記ユーザの身体状態データの特徴量（以下、身体状態特徴量という）を算出する特徴量算出部と、  
 前記ユーザの身体状態特徴量を用いて、前記ユーザの身体状態の指標（以下、身体状態指標という）を算出する指標算出部と、

前記ユーザの身体状態特徴量と前記ユーザの身体状態指標を用いて、前記ユーザの身体状態に関する推定結果（以下、身体状態推定結果という）を生成する推定結果生成部と、  
 前記ユーザの身体状態推定結果に基づいて、前記ユーザに所定の刺激をフィードバックとして提示するフィードバック部と、

前記ユーザがフィードバックに気づいたことを示すユーザ反応を取得するユーザ反応取得部と、

を含むフィードバック装置であって、

前記フィードバック部は、

前記ユーザの身体状態推定結果が所定の期間異常を示してから前記ユーザがフィードバックに気づくまでの間、前記刺激を段階的に強くする形でフィードバックとして提示し、

前記ユーザがフィードバックに気づいてから前記ユーザの身体状態推定結果が所定の期間正常に戻るまでの間、前記ユーザの身体状態推定結果に応じて前記刺激を段階的に強くしたり弱くしたりする形でフィードバックとして提示する

フィードバック装置。

**【請求項 2】**

ユーザの身体状態に関するデータ（以下、身体状態データという）から、前記ユーザの身体状態データの特徴量（以下、身体状態特徴量という）を算出する特徴量算出部と、

前記ユーザの身体状態特徴量を用いて、前記ユーザの身体状態の指標（以下、身体状態指標という）を算出する指標算出部と、

前記ユーザの身体状態特徴量と前記ユーザの身体状態指標を用いて、前記ユーザの身体状態に関する推定結果（以下、身体状態推定結果という）を生成する推定結果生成部と、

前記ユーザの身体状態推定結果に基づいて、前記ユーザに所定の刺激をフィードバックとして提示するフィードバック部と、

前記フィードバックに対する前記ユーザによる反応（以下、ユーザ反応という）を取得するユーザ反応取得部と、

前記ユーザの身体状態特徴量と前記ユーザ反応から、前記ユーザ反応または前記ユーザ反応から算出される値を教師データとする、ユーザの身体状態特徴量と教師データの組を学習データとして生成する学習データ生成部と、

を含むフィードバック装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載のフィードバック装置であって

前記ユーザ反応は、ユーザによる自らのこころの状態に関する評価（以下、主観的評価という）、フィードバックに気づいたことを示すもの、主観的評価とフィードバックに気づいたことを示すものの組のいずれかである

ことを特徴とするフィードバック装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のフィードバック装置であって

前記身体状態データは、呼吸状態に関するデータである

ことを特徴とするフィードバック装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載のフィードバック装置としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、マインドフルネスの実現を支援する技術に関する。

**【背景技術】****【0002】**

マインドフルネスとは、今この瞬間に生じている感覚、感情、思考といった様々な経験にありのままに気づいている状態のことである。不快な感覚、感情、思考と向き合う際、意図的に抑圧したり制御したりするよりは、ありのままに気づいている状態で自然にすずまるのを待つ方が、より早くすずまることが知られている。しかし、多くの場合、我々は感情といった経験に注意を向けたとたんにその経験を強く意識してしまい、その経験は意識に引きずられて変容したり悪化したりしてしまう。そのため、マインドフルネスを実現できるようにするためには訓練が必要となる。その代表的な訓練に、日常生活において自分自身の内部で自然に生じている呼吸にありのままに気づいているという方法がある。我々は、自然に生じている呼吸に注意を向けると呼吸を意識してしまい、呼吸が不自然になってしまう。しかし、この訓練を継続することで、徐々に自然に生じている呼吸にありのままに気づいていられるようになる。さらに、日常生活において自分自身の内部で生じている感覚、感情、思考といった経験にもありのままに気づいていられるようになる。ただし、日常生活において自分自身の内部で自然に生じている呼吸に注意を向けることや、その呼吸を制御することなくありのままに気づいていることは非常に難しい課題である。そこで、この訓練を補助するためのフィードバック技術が必要となる。

**【0003】**

10

20

30

40

50

自分自身の呼吸状態をフィードバックする技術として、非特許文献 1 に記載の技術がある。非特許文献 1 に記載の技術では、ユーザの呼吸状態のパターンをフィードバックした上で、そのパターンを段階的にユーザの呼吸状態から理想的な呼吸状態に変化させることで、ユーザが自分自身の呼吸状態を特定の呼吸状態に意図的に制御するように誘導する。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【文献】浦谷裕樹, “リラクセーションを学ぶための呼吸誘導バイオフィードバック装置の開発と評価,” バイオフィードバック研究, Vol.46, No.2, pp.101-106, 2019.

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このように、非特許文献 1 の技術では、外部のフィードバック情報に注意を向けて、意図的に自分自身の呼吸状態を特定の呼吸状態に制御することを目的としている。これに対して、マインドフルネス訓練では、自分自身の内部の状態に注意を向けて、自然な呼吸状態を制御することなくありのままに気づいていられることを目的としている。

【0006】

そこで本発明では、ユーザによるマインドフルネスの実現を支援する技術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】

本発明の一態様は、ユーザの身体状態に関するデータ（以下、身体状態データという）から、前記ユーザの身体状態データの特徴量（以下、身体状態特徴量という）を算出する特徴量算出部と、前記ユーザの身体状態特徴量を用いて、前記ユーザの身体状態の指標（以下、身体状態指標という）を算出する指標算出部と、前記ユーザの身体状態特徴量と前記ユーザの身体状態指標を用いて、前記ユーザの身体状態に関する推定結果（以下、身体状態推定結果という）を生成する推定結果生成部と、前記ユーザの身体状態推定結果に基づいて、前記ユーザに所定の刺激をフィードバックとして提示するフィードバック部と、前記ユーザがフィードバックに気づいたことを示すユーザ反応を取得するユーザ反応取得部と、を含むフィードバック装置であって、前記フィードバック部は、前記ユーザの身体状態推定結果が所定の期間異常を示してから前記ユーザがフィードバックに気づくまでの間、前記刺激を段階的に強くする形でフィードバックとして提示し、前記ユーザがフィードバックに気づいてから前記ユーザの身体状態推定結果が所定の期間正常に戻るまでの間、前記ユーザの身体状態推定結果に応じて前記刺激を段階的に強くしたり弱くしたりする形でフィードバックとして提示する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、ユーザによるマインドフルネスの実現を支援することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】フィードバック装置 100 の構成を示すブロック図である。

【図 2】フィードバック装置 100 の動作を示すフローチャートである。

【図 3】フィードバック装置 200 の構成を示すブロック図である。

【図 4】フィードバック装置 200 の動作を示すフローチャートである。

【図 5】身体状態推定モデル学習装置 300 の構成を示すブロック図である。

【図 6】身体状態推定モデル学習装置 300 の動作を示すフローチャートである。

【図 7】フィードバック装置 400 の構成を示すブロック図である。

【図 8】フィードバック装置 400 の動作を示すフローチャートである。

【図 9】本発明の実施形態における各装置を実現するコンピュータの機能構成の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

**【発明を実施するための形態】****【0010】**

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。なお、同じ機能を有する構成部には同じ番号を付し、重複説明を省略する。

**<技術的背景>**

本発明の実施形態における装置の設計思想について説明する。本発明の実施形態における装置は、マインドフルネスの実現の支援をする。ここで、マインドフルネスの実現とは、自分自身の内部で生じている感覚、感情、思考といった経験に注意を向けてかつそれらを意図的に制御することなくありのままに気づいていられるようになることである。したがって、マインドフルネス訓練のために用いることができる生理現象には、無意識的にも生じかつ意図的にも動かすことができるという特徴が求められる。そこで、本発明の実施形態における装置では、そのような特徴を持つ生理現象として呼吸を用いることとする。

10

**【0011】**

本発明の実施形態における装置には、日常生活における呼吸状態に関する平均的な範囲から逸脱した場合に現在の呼吸状態に早く注意を向けることを補助することが求められる。平均的な範囲から逸脱した場合にアラームを鳴らすなどの単純なフィードバックを用いると、フィードバックそのものに注意が向いてしまうようになり、フィードバックに頼り切ってしまう可能性がでてくる。また、アラームのような外部の情報に注意を向けてしまうようになり、呼吸状態そのものに注意を向けにくくなる可能性もある。そこで、本発明の実施形態における装置では、気づきを与えるために、呼吸と連動した音、振動、光などの刺激を段階的に強くする形でフィードバックとして提示するようにする。これにより、呼吸状態そのものに注意を向けることを阻害することなく、呼吸状態に注意を向けるように促すことが可能となる。

20

**【0012】**

また、本発明の実施形態における装置には、呼吸状態にありのままに気づいているという能力を高めることも求められる。そこで、本発明の実施形態における装置では、呼吸状態を制御しないよう、ユーザの呼吸状態に連動する形でフィードバックを提示する。その上で、ありのままに気づいているだけで異常な呼吸状態が正常な呼吸状態に戻っていくことを体験的に理解できるように、異常な呼吸状態と通常の呼吸状態の差分に基づいてフィードバックを段階的に強くしたり弱くしたりする形で提示する。

30

**【0013】**

さらに、呼吸状態そのものに注意を向けることを支援するために、本発明の実施形態における装置では、呼吸状態に関するストレスの強弱や感情の種類を自分自身で判断させるようにする。これにより、呼吸状態やこころの状態に注意を向けることを促すことが可能となる。

**<第1実施形態>**

以下、図1～図2を参照してフィードバック装置100を説明する。図1は、フィードバック装置100の構成を示すブロック図である。図2は、フィードバック装置100の動作を示すフローチャートである。図1に示すようにフィードバック装置100は、特徴量算出部110と、指標算出部120と、推定結果生成部130と、フィードバック部140と、ユーザ反応取得部150と、記録部190を含む。記録部190は、フィードバック装置100の処理に必要な情報を適宜記録する構成部である。

40

**【0014】**

図2に従いフィードバック装置100の動作について説明する。

**【0015】**

S110において、特徴量算出部110は、ユーザの身体状態に関するデータ（以下、身体状態データという）を入力とし、当該身体状態データからユーザの身体状態データの特徴量（以下、身体状態特徴量という）を算出し、出力する。身体状態の例として呼吸状態がある。この場合、身体状態データは、例えば携帯用呼吸計測装置を用いて取得する日常生活における呼吸状態に関するデータである。携帯用呼吸計測装置として、例えば呼吸

50

計測用バンド、ミリ波レーダーを搭載した計測装置、呼吸流量計測用マスク、一般的なマスクに装着する温度計を搭載した計測装置、呼吸音を計測する装置がある。身体状態が呼吸状態である場合、特徴量算出部 110 は、例えば、呼吸回数、呼吸速度、呼吸量、呼吸リズム、呼吸パターンを身体状態特徴量として算出する。

【0016】

なお、特徴量算出部 110 は、身体状態データが取得されている間、身体状態特徴量を随時算出する。

【0017】

S120 において、指標算出部 120 は、S110 で算出した身体状態特徴量を入力とし、当該身体状態特徴量を用いてユーザの身体状態の指標（以下、身体状態指標という）を算出し、出力する。身体状態が呼吸状態である場合、指標算出部 120 は、日常生活における呼吸状態の平均的な範囲を身体状態指標として算出する。

10

【0018】

なお、指標算出部 120 は、身体状態データが取得されている間、身体状態指標を随時算出する。

【0019】

S130 において、推定結果生成部 130 は、S110 で算出した身体状態特徴量と S120 で算出した身体状態指標とを入力とし、当該身体状態特徴量と当該身体状態指標を用いてユーザの身体状態に関する推定結果（以下、身体状態推定結果という）を生成し、出力する。身体状態推定結果は、例えば、正常/異常の別や身体状態特徴量の身体状態指標からの逸脱の程度を含む。推定結果生成部 130 は、身体状態特徴量が身体状態指標から所定の期間逸脱した場合、異常を示す身体状態推定結果を生成し、それ以外の場合、正常を示す身体状態推定結果を生成する。

20

【0020】

なお、推定結果生成部 130 は、身体状態データが取得されている間、身体状態推定結果を随時生成する。

【0021】

S140 において、フィードバック部 140 は、S130 で生成した身体状態推定結果を入力とし、当該身体状態推定結果に基づいてユーザに所定の刺激をフィードバックとして提示する。フィードバック部 140 は、ユーザの身体状態推定結果が所定の期間異常を示した場合、刺激をフィードバックとして提示するのを開始する。そして、フィードバック部 140 は、ユーザの身体状態推定結果が所定の期間異常を示してからユーザがフィードバックに気づくまでの間、刺激を段階的に強くする形でフィードバックとして提示する。また、フィードバック部 140 は、ユーザがフィードバックに気づいてからユーザの身体状態推定結果が所定の期間正常に戻るまでの間、ユーザの身体状態推定結果に応じて刺激を段階的に強くしたり弱くしたりする形でフィードバックとして提示する。フィードバック部 140 は、ユーザの身体状態推定結果が所定の期間正常に戻った場合、刺激をフィードバックとして提示するのを終了する。または、フィードバック部 140 は、ユーザが所定の回数（例えば、3回）大きく深呼吸をした場合、刺激をフィードバックとして提示するのを終了するようにしてもよい。フィードバック部 140 は、刺激をフィードバックとして提示している間、身体状態特徴量が身体状態指標から逸脱している程度に合わせて、刺激を段階的に強くしたり弱くしたりするとよい。なお、フィードバック部 140 は、刺激として、音、振動、光を用いることができる。この場合、ユーザに刺激をフィードバックとして提示する装置として、例えば、耳を塞がないイヤホンや骨伝導イヤホン、振動子を内蔵したスマートウォッチ、LEDライトをそれぞれ用いることができる。

30

40

【0022】

S150 において、ユーザ反応取得部 150 は、ユーザが S140 で提示されたフィードバックに気づいたことを示すユーザ反応を取得し、出力する。ユーザは、フィードバックに気づいた時点で、例えばスマートフォンやスマートウォッチを用いてユーザ反応を入力する。この場合、スマートフォンやスマートウォッチのボタンを押すだけでユーザ反応

50

が出力されるようにしておくといよい。または、身体状態が呼吸状態である場合、身体状態データの取得に用いた携帯用呼吸計測装置により深呼吸を検出することで、気づいたことを示すユーザ反応を自動的に入力するようにしてもよい。

### 【0023】

本発明の実施形態によれば、ユーザによるマインドフルネスの実現を支援することが可能となる。身体状態が呼吸状態である場合、呼吸状態に基づくフィードバックを与えることにより自分の呼吸状態に注意を向けることが可能となり、呼吸状態に連動する形でフィードバックを提示するとともに異常な呼吸状態と通常の呼吸状態の差分に基づいてフィードバックを段階的に強くしたり弱くしたりする形で与えることにより呼吸状態を制御せずにありのままに受け入れることが可能となる。

10

#### <第2実施形態>

以下、図3～図4を参照してフィードバック装置200を説明する。図3は、フィードバック装置200の構成を示すブロック図である。図4は、フィードバック装置200の動作を示すフローチャートである。図3に示すようにフィードバック装置200は、特徴量算出部110と、指標算出部120と、推定結果生成部130と、フィードバック部140と、ユーザ反応取得部250と、学習データ生成部260と、記録部190を含む。記録部190は、フィードバック装置200の処理に必要な情報を適宜記録する構成部である。つまり、フィードバック装置200は、ユーザ反応取得部150の代わりにユーザ反応取得部250を含み、さらに学習データ生成部260を含む点において、フィードバック装置100と異なる。

20

### 【0024】

図4に従いフィードバック装置200の動作について説明する。以下では、S250とS260について説明する。

### 【0025】

S250において、ユーザ反応取得部250は、S140で提示されたフィードバックに対するユーザによる反応（以下、ユーザ反応という）を取得し、出力する。以下、ユーザ反応の例をいくつか説明する。

(1) ユーザ反応がユーザによる自らのこころの状態に関する評価（以下、主観的評価という）である場合

こころの状態とは、例えばストレスの強弱や感情の種類のことをいう。この場合、ユーザは、フィードバックに気づいた時点以降、例えばスマートフォンやスマートウォッチを用いて自分の呼吸状態を観察して把握した自分自身のこころの状態をユーザ反応として入力する。例えば、スマートフォンやスマートウォッチのボタンを押すだけで所定の選択肢の1つが選択され、主観的評価がユーザ反応として出力されるようにしておいてもよい。

30

(2) ユーザ反応がフィードバックに気づいたことを示すものである場合

この場合、ユーザは、ユーザ反応取得部150と同様の方法で入力するとよい。

(3) ユーザ反応がユーザによる主観的評価とフィードバックに気づいたことを示すものの組である場合

この場合は、ユーザは、(1)、(2)と同様の方法を用いて入力するとよい。

### 【0026】

S260において、学習データ生成部260は、S110で算出した身体状態特徴量とS250で取得したユーザ反応とを入力とし、当該身体状態特徴量と当該ユーザ反応から、当該ユーザ反応または当該ユーザ反応から算出される値を教師データとする、ユーザの身体状態特徴量と教師データの組を学習データとして生成し、出力する。ユーザ反応がユーザによる主観的評価である場合、当該主観的評価を教師データとして用いる。また、ユーザ反応がフィードバックに気づいたことを示すものである場合、フィードバック開始時点とユーザがフィードバックに気づいた時点との間隔やユーザがフィードバックに気づいた時点とフィードバック終了時点との間隔を教師データとして用いる。これらの間隔は、ユーザのマインドフルネスの実現の程度を示すものである。さらに、ユーザ反応がユーザによる主観的評価とフィードバックに気づいたことを示すものである場合、主観的評価と

40

50

フィードバック開始時点とユーザがフィードバックに気づいた時点との間隔の組や主観的評価とユーザがフィードバックに気づいた時点とフィードバック終了時点との間隔の組を教師データとして用いる。これらの間隔は、ユーザのストレスの強弱や感情の種類ごとのマインドフルネスの実現の程度を示すものである。

#### 【0027】

本発明の実施形態によれば、ユーザによるマインドフルネスの実現を支援することが可能となる。身体状態が呼吸状態である場合、呼吸状態に基づくフィードバックを与えることにより自分の呼吸状態に注意を向けることが可能となり、呼吸状態に連動する形でフィードバックを提示するとともに異常な呼吸状態と通常の呼吸状態の差分に基づいてフィードバックを段階的に強くしたり弱くしたりする形で与えることにより呼吸状態を制御せず  
10  
にありのままに受け入れることが可能となる。また、ユーザ反応がユーザによる主観的評価である場合、呼吸状態に関するストレスの強弱や感情の種類について自分自身で判断させることによりこころの状態にも注意を向けることが可能となる。

#### <第3実施形態>

身体状態推定モデル学習装置300は、フィードバック装置200が生成した学習データを用いて、身体状態推定モデルを学習する。ここで、身体状態推定モデルとは、ユーザの身体状態特徴量を入力とし、ユーザに関する評価値を出力する関数のことである。また、ユーザに関する評価値とは、ユーザのこころの状態に関する評価値、反応の速さやフィードバック終了の速さやユーザのストレスの強弱や感情の種類ごとの反応の速さやユーザのストレスの強弱や感情の種類ごとのフィードバック終了の速さが示すユーザのマインド  
20  
フルネスの実現の程度に関する評価値のことである。なお、身体状態推定モデルは、例えば深層ニューラルネットワークとして構成することができる。

#### 【0028】

以下、図5～図6を参照して身体状態推定モデル学習装置300を説明する。図5は、身体状態推定モデル学習装置300の構成を示すブロック図である。図6は、身体状態推定モデル学習装置300の動作を示すフローチャートである。図5に示すように身体状態推定モデル学習装置300は、初期化部310と、評価値計算部320と、パラメータ更新部330と、終了条件判定部340と、記録部390を含む。記録部390は、身体状態推定モデル学習装置300の処理に必要な情報を適宜記録する構成部である。記録部390は、フィードバック装置200が生成した学習データを予め記録しておいてもよい。  
30  
また、記録部390は、身体状態推定モデルのパラメータの初期値を予め記録しておいてもよい。

#### 【0029】

図6に従い身体状態推定モデル学習装置300の動作について説明する。

#### 【0030】

S310において、初期化部310は、身体状態推定モデルのパラメータを初期化する。初期化部310は、予め記録部390に記録している初期値を用いて身体状態推定モデルのパラメータを初期化してもよいし、乱数を用いて生成した初期値を用いて身体状態推定モデルのパラメータを初期化してもよい。

#### 【0031】

S320において、評価値計算部320は、学習データの要素であるユーザの身体状態特徴量を入力とし、当該身体状態特徴量を用いてユーザに関する評価値を計算し、出力する。評価値計算部320は、評価値の計算に際して、身体状態推定モデルを構成するニューラルネットワークのパラメータとして学習中のものを用いる。  
40

#### 【0032】

教師データがユーザによる主観的評価である場合、ユーザに関する評価値はユーザのこころの状態に関する評価値である。例えばこころの状態がストレスの状態である場合、評価値計算部320が計算する評価値は、例えば、ストレスが強いことを表す値、ストレスが中程度であることを表す値、ストレスが弱いことを表す値となる。また、例えばこころの状態が感情の種類である場合、評価値計算部320が計算する評価値は、例えば、快感  
50

情を表す値、不快感情を表す値、快でも不快でもない感情を表す値や、さらには喜び感情を表す値、怒り感情を表す値、嫌悪感情を表す値、恐怖感情を表す値、幸福感情を表す値、悲しみ感情を表す値、驚き感情を表す値、中性感情を表す値となる。

#### 【 0 0 3 3 】

また、教師データがフィードバック開始時点とユーザがフィードバックに気づいた時点との間隔、ユーザがフィードバックに気づいた時点とフィードバック終了時点との間隔のいずれかである場合、ユーザに関する評価値はユーザのマインドフルネスの実現の程度に関する評価値である。教師データがユーザがフィードバック開始時点とフィードバックに気づいた時点との間隔である場合、評価値計算部 3 2 0 が計算する評価値は、例えば、気づきが速いことを表す値（つまり、マインドフルネスの前提条件がうまく実現できていることを示す値）、気づきが中程度であることを表す値（つまり、マインドフルネスの前提条件がある程度実現できていることを示す値）、気づきが遅いことを表す値（つまり、マインドフルネスの前提条件がうまく実現できていないことを示す値）となる。さらに、教師データがユーザによる主観的評価とフィードバック開始時点とユーザがフィードバックに気づいた時点との間隔の組または主観的評価とユーザがフィードバックに気づいた時点とフィードバック終了時点との間隔の組である場合、ユーザに関する評価値はユーザのストレスの強弱や感情の種類ごとのマインドフルネスの実現の程度に関する評価値である。また、教師データがユーザがフィードバックに気づいた時点とフィードバック終了時点との間隔である場合、評価値計算部 3 2 0 が計算する評価値は、例えば、収束が速いことを表す値（つまり、マインドフルネスがうまく実現できていることを示す値）、収束が中程度であることを表す値（つまり、マインドフルネスがある程度実現できていることを示す値）、収束が遅いことを表す値（つまり、マインドフルネスがうまく実現できていないことを示す値）となる。さらに、教師データがユーザによる主観的評価とフィードバック開始時点とユーザがフィードバックに気づいた時点との間隔の組またはユーザによる主観的評価とユーザがフィードバックに気づいた時点とフィードバック終了時点との間隔の組である場合、ユーザに関する評価値はユーザのストレスの強弱や感情の種類ごとのマインドフルネスの実現の程度に関する評価値となる。

#### 【 0 0 3 4 】

S 3 3 0 において、パラメータ更新部 3 3 0 は、S 3 2 0 で計算した評価値と S 3 2 0 の入力である学習データの要素である教師データとを用いて、身体状態推定モデルのパラメータを更新し、出力する。

#### 【 0 0 3 5 】

S 3 4 0 において、終了条件判定部 3 4 0 は、事前に設定しているパラメータ更新に関する終了条件を判定し、終了条件が満たされる場合は S 3 3 0 で更新したパラメータを出力し、処理を終了する一方で、終了条件が満たされない場合は S 3 2 0 ~ S 3 3 0 の処理を繰り返す。終了条件は、例えば S 3 2 0 ~ S 3 3 0 の処理の実行回数が所定の回数（例えば、5 0 0 0 回）に達したか否かという条件とすることができる。

#### 【 0 0 3 6 】

本発明の実施形態によれば、ユーザの身体状態に基づいてユーザのこころの状態に関する評価値やユーザのマインドフルネスの実現の程度に関する評価値やユーザのストレスの強弱や感情の種類ごとのマインドフルネスの実現の程度に関する評価値を出力するモデルを学習することが可能となる。

#### < 第 4 実施形態 >

以下、図 7 ~ 図 8 を参照してフィードバック装置 4 0 0 を説明する。図 7 は、フィードバック装置 4 0 0 の構成を示すブロック図である。図 8 は、フィードバック装置 4 0 0 の動作を示すフローチャートである。図 7 に示すようにフィードバック装置 4 0 0 は、特徴量算出部 1 1 0 と、指標算出部 1 2 0 と、推定結果生成部 1 3 0 と、フィードバック部 1 4 0 と、ユーザ反応取得部 1 5 0 と、評価値計算部 3 2 0 と、記録部 1 9 0 を含む。記録部 1 9 0 は、フィードバック装置 4 0 0 の処理に必要な情報を適宜記録する構成部である。つまり、フィードバック装置 4 0 0 は、さらに評価値計算部 3 2 0 を含む点において、

10

20

30

40

50

フィードバック装置 100 と異なる。

【0037】

図 8 に従いフィードバック装置 400 の動作について説明する。以下では、S320 について説明する。

【0038】

S320 において、評価値計算部 320 は、S110 で算出したユーザの身体状態特徴量を入力とし、当該身体状態特徴量を用いてユーザに関する評価値を計算し、出力する。評価値計算部 320 は、評価値の計算に際して、身体状態推定モデルを構成するニューラルネットワークのパラメータとして身体状態推定モデル学習装置 300 により学習されたパラメータを用いる。

10

【0039】

本発明の実施形態によれば、ユーザによるマインドフルネスの実現を支援することが可能となる。身体状態が呼吸状態である場合、呼吸状態に基づくフィードバックを与えることにより自分の呼吸状態に注意を向けることが可能となり、呼吸状態に連動する形でフィードバックを提示するとともに異常な呼吸状態と通常の呼吸状態の差分に基づいてフィードバックを段階的に強くしたり弱くしたりする形で与えることにより呼吸状態を制御せずにありのままに受け入れることが可能となる。また、ユーザの身体状態に基づくユーザのこころの状態に関する評価値やユーザのマインドフルネスの実現の程度に関する評価値やユーザのストレスの強弱や感情の種類ごとのマインドフルネスの実現の程度に関する評価値を用いたマインドフルネスの実現の支援が可能となる。

20

(応用例)

上記説明では、身体状態を把握するための生理現象として呼吸を用いた。＜技術的背景＞で説明した通り、マインドフルネスの実現のために用いることができる生理現象とは、無意識的にも生じかつ意図的にも動かすことができるという特徴を持つ生理現象であり、そのような特徴を持つ生理現象であれば、どのような生理現象であっても用いることができる。例えば、緊張状態、心拍、瞬き、バランス、姿勢、貧乏ゆすりを身体状態を把握するための生理現象として用いることができる。

<補記>

図 9 は、上述の各装置を実現するコンピュータ 2000 の機能構成の一例を示す図である。上述の各装置における処理は、記録部 2020 に、コンピュータ 2000 を上述の各装置として機能させるためのプログラムを読み込ませ、制御部 2010、入力部 2030、出力部 2040 などに動作させることで実施できる。

30

【0040】

本発明の装置は、例えば単一のハードウェアエンティティとして、キーボードなどが接続可能な入力部、液晶ディスプレイなどが接続可能な出力部、ハードウェアエンティティの外部に通信可能な通信装置（例えば通信ケーブル）が接続可能な通信部、CPU（Central Processing Unit、キャッシュメモリやレジスタなどを備えていてもよい）、メモリである RAM や ROM、ハードディスクである外部記憶装置並びにこれらの入力部、出力部、通信部、CPU、RAM、ROM、外部記憶装置の間のデータのやり取りが可能ないように接続するバスを有している。また必要に応じて、ハードウェアエンティティに、CD-ROM などの記録媒体を読み書きできる装置（ドライブ）などを設けることとしてもよい。このようなハードウェア資源を備えた物理的実体としては、汎用コンピュータなどがある。

40

【0041】

ハードウェアエンティティの外部記憶装置には、上述の機能を実現するために必要となるプログラムおよびこのプログラムの処理において必要となるデータなどが記憶されている（外部記憶装置に限らず、例えばプログラムを読み出し専用記憶装置である ROM に記憶させておくこととしてもよい）。また、これらのプログラムの処理によって得られるデータなどは、RAM や外部記憶装置などに適宜に記憶される。

【0042】

50

ハードウェアエンティティでは、外部記憶装置（あるいはROMなど）に記憶された各プログラムとこの各プログラムの処理に必要なデータが必要に応じてメモリに読み込まれて、適宜にCPUで解釈実行・処理される。その結果、CPUが所定の機能（上記、...部、...手段などと表した各構成部）を実現する。

【0043】

本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。また、上記実施形態において説明した処理は、記載の順に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的あるいは個別に実行されるとしてもよい。

【0044】

既述のように、上記実施形態において説明したハードウェアエンティティ（本発明の装置）における処理機能をコンピュータによって実現する場合、ハードウェアエンティティが有すべき機能の処理内容はプログラムによって記述される。そして、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記ハードウェアエンティティにおける処理機能がコンピュータ上で実現される。

【0045】

この処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、例えば、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリ等のようなものでもよい。具体的には、例えば、磁気記録装置として、ハードディスク装置、フレキシブルディスク、磁気テープ等を、光ディスクとして、DVD（Digital Versatile Disc）、DVD-RAM（Random Access Memory）、CD-ROM（Compact Disc Read Only Memory）、CD-R（Recordable）/RW（ReWritable）等を、光磁気記録媒体として、MO（Magneto-Optical disc）等を、半導体メモリとしてEEPROM（Electrically Erasable and Programmable-Read Only Memory）等を用いることができる。

【0046】

また、このプログラムの流通は、例えば、そのプログラムを記録したDVD、CD-ROM等の可搬型記録媒体を販売、譲渡、貸与等することによって行う。さらに、このプログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することにより、このプログラムを流通させる構成としてもよい。

【0047】

このようなプログラムを実行するコンピュータは、例えば、まず、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、一旦、自己の記憶装置に格納する。そして、処理の実行時、このコンピュータは、自己の記憶装置に格納されたプログラムを読み取り、読み取ったプログラムに従った処理を実行する。また、このプログラムの別の実行形態として、コンピュータが可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することとしてもよく、さらに、このコンピュータにサーバコンピュータからプログラムが転送されるたびに、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することとしてもよい。また、サーバコンピュータから、このコンピュータへのプログラムの転送は行わず、その実行指示と結果取得のみによって処理機能を実現する、いわゆるASP（Application Service Provider）型のサービスによって、上述の処理を実行する構成としてもよい。なお、本形態におけるプログラムには、電子計算機による処理の用に供する情報であってプログラムに準ずるもの（コンピュータに対する直接の指令ではないがコンピュータの処理を規定する性質を有するデータ等）を含むものとする。

【0048】

また、この形態では、コンピュータ上で所定のプログラムを実行させることにより、ハードウェアエンティティを構成することとしたが、これらの処理内容の少なくとも一部をハードウェア的に実現することとしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

上述の本発明の実施形態の記載は、例証と記載の目的で提示されたものである。網羅的であるという意思はなく、開示された厳密な形式に発明を限定する意思もない。変形やバリエーションは上述の教示から可能である。実施形態は、本発明の原理の最も良い例証を提供するために、そして、この分野の当業者が、熟考された実際の使用に適するように本発明を色々な実施形態で、また、色々な変形を付加して利用できるようにするために、選ばれて表現されたものである。すべてのそのような変形やバリエーションは、公正に合法的に公平に与えられる幅にしたがって解釈された添付の請求項によって定められた本発明のスコープ内である。

【 図 面 】

【 図 1 】

【 図 2 】

10

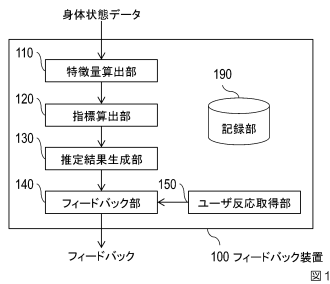


図 1

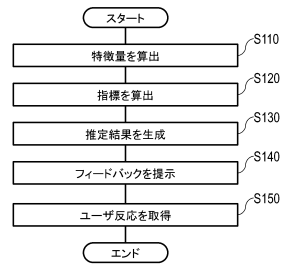


図 2

20

30

40

50

【 図 3 】

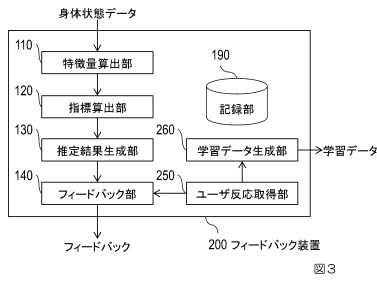


図3

【 図 4 】

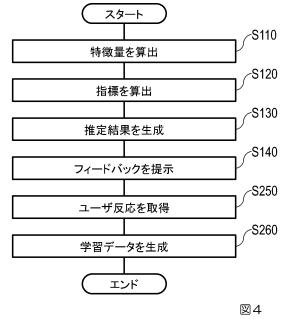


図4

10

20

【 図 5 】

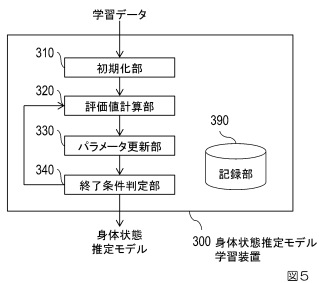


図5

【 図 6 】

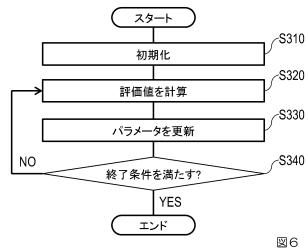


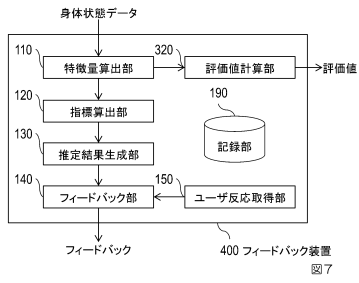
図6

30

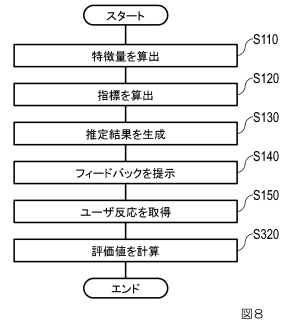
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

【 図 9 】

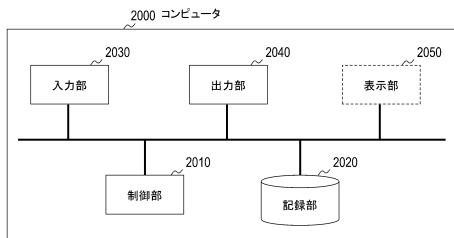


図9

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 2 2 5 4 8 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 2 3 7 5 6 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 7 - 2 2 7 7 8 0 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| A 6 1 M | 2 1 / 0 2 |
| A 6 1 B | 5 / 1 6   |