

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-523027

(P2019-523027A)

(43) 公表日 令和1年8月22日(2019.8.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 10/00 (2006.01)	A 6 1 B 10/00 H	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 0 2 A	5 L 0 9 9
G 1 6 H 50/20 (2018.01)	G 1 6 H 50/20	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2018-559234 (P2018-559234)	(71) 出願人	512246329
(86) (22) 出願日	平成29年5月9日 (2017.5.9)		ニューロビジョン イメージング、インコーポレーテッド
(85) 翻訳文提出日	平成30年12月20日 (2018.12.20)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95833, サクラメント, スイート 250, ガーデン ハイウェイ 1395
(86) 国際出願番号	PCT/US2017/031664	(74) 代理人	110002572
(87) 国際公開番号	W02017/196785		特許業務法人平木国際特許事務所
(87) 国際公開日	平成29年11月16日 (2017.11.16)	(72) 発明者	バードウーナー, スティーブン
(31) 優先権主張番号	62/333, 542		アメリカ合衆国 95833 カリフォルニア州, サクラメント, スイート 250, ガーデン ハイウェイ 1395
(32) 優先日	平成28年5月9日 (2016.5.9)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記憶及び機能の衰えの記録及び分析のための装置及び方法

(57) 【要約】

記憶の衰え及び機能のイベントを表すデータを感知、記録及び分析する装置及び方法は、センサを有する着用可能デバイス（手首、腕バンド、ペンダント、等）を使用して、ユーザのジェスチャ及びバイタルサインを検出し、演算ユニットに送信して分析を行い、認知障害関連疾患の発症を予測する。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

記憶の衰え及び機能のイベントを表すデータを感知及び記録するための着用可能センサデバイスであって、

着用可能センサデバイスと、

前記着用可能センサデバイス内に設けられ、着用者によるジェスチャを感知する、少なくとも1つのジェスチャセンサであって、前記ジェスチャは、記憶の衰え及び機能のイベントを表すものである、ジェスチャセンサと、

前記デバイスの着用者が経験している少なくとも1つのバイタルサイン状態を感知するための、少なくとも1つのバイタルサインセンサと、

前記ジェスチャセンサからの感知データを表すジェスチャデータを記憶し、かつ、前記バイタルサインセンサによって感知されたバイタルサインデータを記憶するための、メモリと

を備え、

前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを分析して、同年齢の被験者の標準データの基準データベースと比較し、認知障害関連疾患の発症を予測する診断データを生成するために、演算ユニットへの送信のために構成される、着用可能センサデバイス。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記ジェスチャセンサは、タップ、タップシーケンス、音声信号、映像信号、ハンドジェスチャ、頭部移動ジェスチャ、可聴トリガ、及び E E G トリガのうちの少なくとも1つを検出する、デバイス。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記バイタルサインセンサは、心拍数、血圧、発汗、E E G 温度、及び血液酸素レベルのうちの少なくとも1つを検出する、デバイス。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のデバイスであって、睡眠エクササイズ、動き、及び移動度のうちの少なくとも1つを検出するための少なくとも1つの活動センサを更に含む、デバイス。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、デバイス。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、ルータを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、デバイス。

【請求項 7】

請求項 5 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、ブルートゥース低エネルギー (B L E) デバイスを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、デバイス。

【請求項 8】

請求項 5 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、充電ベースを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、デバイス。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、充電ベース及びルータを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、デバイス。

【請求項 10】

請求項 5 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをリアルタイムで連続的に通信する、デバイス。

【請求項 11】

請求項 5 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、前記ジェスチャデータ及び前記

10

20

30

40

50

バイタルサインデータをバッチで通信する、デバイス。

【請求項 1 2】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、記憶の衰えの頻度、睡眠の時間及び質、エクササイズの量及び期間、移動度、心拍数、血圧、発汗及び食事のうちの少なくとも 1 つに基づいて、リスク因子スコアを算出する、デバイス。

【請求項 1 3】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、記憶の衰え及び機能が生じた状況を分析し、認知又は機能の 1 つ以上の要素を含む、記憶の衰えのタイプを判定することによって、認知障害関連疾患の発症を予測する、デバイス。

10

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャから時間的にオフセットされた期間に亘ってジェスチャデータ及びバイタルサインデータを分析することによって、発症を予測する、デバイス。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載のデバイスであって、前記オフセットされた期間は、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャに先行する期間を含む、デバイス。

【請求項 1 6】

請求項 1 4 に記載のデバイスであって、前記オフセットされた期間は、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャに後続する期間を含む、デバイス。

20

【請求項 1 7】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記センサは音声センサであり、前記ジェスチャデータは音声データである、デバイス。

【請求項 1 8】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記センサは映像センサであり、前記ジェスチャデータは、前記着用可能デバイスを着用した被験者の映像データである、デバイス。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、音声認識ユニットを更に含む、デバイス。

【請求項 2 0】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、着用可能デバイスを着用している複数のユーザからジェスチャデータ及びバイタルサインデータを受信し、結合されたデータを使用して、集団リスク因子を生成する、デバイス。

30

【請求項 2 1】

請求項 2 0 に記載のデバイスであって、前記結合されたデータは、病気を進行させる集団リスク因子を生成するために使用される、デバイス。

【請求項 2 2】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを、先に取得されたベースラインデータと比較する、デバイス。

40

【請求項 2 3】

記憶の衰え及び機能のイベントを表すデータを感知及び記録する方法であって、被験者が着用する着用可能センサデバイスを準備することと、前記着用可能センサデバイス内のジェスチャセンサを使用して、前記着用者によるジェスチャを感知することであって、前記ジェスチャは、記憶の衰え及び機能のイベントを表すものである、ジェスチャを感知することと、前記着用可能センサデバイス内のバイタルサインセンサを使用して、前記デバイスの着用者が経験している少なくとも 1 つのバイタルサイン状態を感知することと、前記ジェスチャセンサからの感知データを表すバイタルサインジェスチャデータを記憶し、かつ、及び前記バイタルサインセンサによって感知されたバイタルサインデータを記

50

憶することと、

前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを演算ユニットに送信することと

、
前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを、同年齢の被験者の標準データの基準データベースと比較することと、

前記被験者の認知障害関連疾患の発症を予測する診断データを生成することと、
を含む、方法。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 に記載の方法であって、前記感知ステップは、タップ、タップシーケンス、音声信号、映像信号、ハンドジェスチャ、頭部移動ジェスチャ、可聴トリガ、及び E E G トリガのうち少なくとも 1 つを検出することを含む、方法。

10

【請求項 2 5】

請求項 2 3 に記載の方法であって、前記バイタルサインセンサは、心拍数、血圧、発汗、E E G 温度、及び血液酸素レベルのうち少なくとも 1 つを検出する、方法。

【請求項 2 6】

請求項 2 3 に記載の方法であって、

前記被験者の睡眠エクササイズ、動き、及び移動度のうち少なくとも 1 つを検出することと、

活動データを提供することと、

を含む、方法。

20

【請求項 2 7】

請求項 2 3 に記載の方法であって、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信することを含む、方法。

【請求項 2 8】

請求項 2 7 に記載の方法であって、前記デバイスは、ルータを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、方法。

【請求項 2 9】

請求項 2 7 に記載の方法であって、前記デバイスは、ブルートゥース低エネルギー (B L E) デバイスを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、方法。

30

【請求項 3 0】

請求項 2 7 に記載の方法であって、前記デバイスは、充電ベースを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、方法。

【請求項 3 1】

請求項 2 9 に記載の方法であって、前記デバイスは、充電ベース及びルータを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、方法

。

【請求項 3 2】

請求項 2 7 に記載の方法であって、前記デバイスは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをリアルタイムで連続的に通信する、方法。

40

【請求項 3 3】

請求項 2 7 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをバッチで通信する、デバイス。

【請求項 3 4】

請求項 2 3 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、記憶の衰えの頻度、睡眠の時間及び質、エクササイズの量及び期間、移動度、心拍数、血圧、発汗及び食事のうち少なくとも 1 つに基づいて、リスク因子スコアを算出する、デバイス。

【請求項 3 5】

請求項 2 3 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、
記憶の衰え及び機能が生じた状況を分析し、

50

認知又は機能の1つ以上の要素を含む、記憶の衰えのタイプを判定することによって、認知障害関連疾患の発症を予測する、デバイス。

【請求項36】

請求項35に記載の方法であって、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャから時間的にオフセットされた期間に亘ってジェスチャデータ及びバイタルサインデータを分析することによって、発症を予測することを含む、方法。

【請求項37】

請求項36に記載の方法であって、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャに先行する期間におけるジェスチャデータ及びバイタルサインデータを分析することを含む、方法。

【請求項38】

請求項36に記載の方法であって、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャに後続する期間におけるジェスチャデータ及びバイタルサインデータを分析することを含む、方法。

【請求項39】

請求項36に記載の方法であって、前記ジェスチャデータは、前記着用可能デバイスを着用した被験者の音声データ及び映像データのうちの少なくとも1つである、方法。

【請求項40】

請求項23に記載の方法であって、前記演算ユニットは、音声を認識するための音声認識ユニットを更に含む、方法。

【請求項41】

請求項23に記載の方法であって、着用可能デバイスを着用している複数のユーザからジェスチャデータ及びバイタルサインデータを受信し、結合されたデータを使用して、集団リスク因子を生成することを含む、方法。

【請求項42】

請求項42に記載の方法であって、病気を進行させる集団リスク因子を生成することを含む、方法。

【請求項43】

請求項23に記載の方法であって、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを、先に取得されたベースラインデータと比較することを含む、方法。

【請求項44】

着用可能センサデバイスを着用している被験者の記憶の衰え及び機能のイベントを表すデータを感知及び記録するための命令を記憶するための非一時的記憶媒体であって、

前記命令は、

前記着用可能センサデバイス内のジェスチャセンサを使用して、前記着用者によるジェスチャを感知することであって、前記ジェスチャは記憶の衰え及び機能のイベントを表すものである、ジェスチャを感知することと、

前記着用可能センサデバイス内のバイタルサインセンサを使用して、前記デバイスの着用者が経験している少なくとも1つのバイタルサイン状態を感知することと、

前記ジェスチャセンサからの感知データを表すバイタルサインジェスチャデータを記憶し、かつ、前記バイタルサインセンサによって感知されたバイタルサインデータを記憶することと

を実行する、非一時的記憶媒体。

【請求項45】

請求項44に記載の記憶媒体であって、

前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを演算ユニットに送信し、

前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを、同年齢の被験者の標準データの基準データベースと比較し、

前記被験者の認知障害関連疾患の発症を予測する診断データを生成するための命令を更に含む、記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

[関連出願]

本出願は、2016年5月9日に出願された米国仮出願番号第62/333,542号の優先権を主張し、この文献は、参照により本明細書に援用される。

【 0 0 0 2 】

[発明の背景]

本発明は、着用可能デバイスを用いて記憶及び機能の衰えを記録及び分析するための装置及び方法に関する。

【 0 0 0 3 】

アルツハイマー病を診断するための血液検査や決定的な手法は確立されていない。認知症患者の脳は、その疾患の物理的徴候を有するため、解剖によって診断を行うことはできる。医師は、認知検査バッテリー(battery of cognitive tests)に基づき、軽度認知障害(Mild Cognitive Impairment: MCI)及びアルツハイマー病(Alzheimer's disease: AD)を診断する。異なる段階の患者に対して行われる神経心理学的検査バッテリーは、バイアスの影響を受け、何度も繰り返すことができず、環境要因(睡眠不足や低血糖での試験等)を考慮していない。これらの検査は、特に疾患の初期段階で重大な制約がある。また、疾患の進行又は治療に対する反応を研究するための優れた感度及び再現性を有する検査は、未だ存在しない。研究によると、医師は、高齢患者が自ら報告する記憶愁訴に細心の注意を払う必要がある。この分野では、自己報告が、主観的ではあるが、病状が悪化しているかを判断する合理的な方法であるという見解がある程度支持されている。

10

20

【 0 0 0 4 】

主観的記憶愁訴(subjective memory complaints: SMC)は、自らが認識する記憶障害である。これらは、60歳以上の成人によく起こる。(看護師健診(Nurses Health Study)56.4%、PREADVISE検診22%)

【 0 0 0 5 】

ケンタッキー大学の研究者によると、記憶愁訴を報告する人々は、将来の認知障害のリスクがより高く、障害が発生していなくても、アルツハイマー型脳病変を有する可能性が高い。高齢患者の主観的記憶愁訴(SMC)を医師が問診し、監視すべきであるということが、結論の1つである。

【 0 0 0 6 】

ケンタッキー大学の加齢に関するサンダースブラウンセンター(Sanders-Brown Center on Aging)の科学者による研究は、記憶が失われていることに気付いた人々にアルツハイマー病の危険があることを示唆している。

30

【 0 0 0 7 】

ケンタッキー大学の生物統計学科の学科長及びアルツハイマー病センター副所長であるRichard Kryscio博士が率いるこの研究によって、自己報告された記憶愁訴が、後の生涯の臨床的記憶障害の強力な予測因子であることが確認されている。

【 0 0 0 8 】

Kryscioとそのグループは、平均年齢73歳の認知症がない531人に対し、前年に記憶に何らかの変化を感じたかを尋ねた。また、参加者に対し、平均10年間、年1回の記憶及び思考テストも行った。更に、参加者の死亡後、アルツハイマー病の証拠について参加者の脳を検査した。

40

【 0 0 0 9 】

研究の間、参加者の56%が平均年齢82歳で記憶の変化を報告した。この研究により、記憶の変化を報告した参加者は、記憶と思考の問題を発症する可能性が3倍近く高いことが分かった。6人に1人の参加者が研究中に認知症を発症し、これらのうち80%が最初の記憶変化を報告している。

【 0 0 1 0 】

「本研究で注目すべき点は、自己報告された記憶愁訴から認知症又は臨床的障害に至るまでに要した時間であり、記憶愁訴が始まった後、認知症の場合は約12年、臨床的障害

50

の場合は約9年の時間が経過している。」とK r y s c i oは述べている。「これは、診断可能な問題が出現する前に、有効な介入の機会の可能性があることを示唆している。」

【0011】

K r y s c i oの指摘によれば、これらの発見により、自己報告される記憶愁訴によって、後の生涯における認知障害を予測できる証拠が積み上げられているが、例えば、鍵の置き場所を思い出せない場合でも、直ちに警告を発する根拠はない、と指摘している。

【0012】

「記憶の問題を抱えている人は、医師にこれを報告して、見守られるようにすべきであることは確かである。しかし、残念ながら、アルツハイマー病又は記憶障害を引き起こす他の病気に対する予防的治療法は、まだ確立されていない。」参考文献「Neurology 2014 ;83:1359-1365」

10

【0013】

ケンタッキー大学において、研究者は、10年以上に亘って531人を観察した。参加者は、登録時に「認知的問題なし」とみなされている。毎年、研究者は、医師の診察室を最後に訪問してから記憶に変化があったかを尋ねた。研究者は、死亡した参加者について解剖を行って、脳に認知症の物理的徴候があるかを確認した。

【0014】

調査に参加した人の半数以上(55.7%)が、なんらかの記憶愁訴を報告した。科学者たちは、物事を覚えるのに苦労していると報告した者は、記憶障害を報告しなかった人々よりもその後認知症を発症する可能性が高いことを見出した。参加者が最初に問題に気づいた後、平均約9.2年後に軽度の認知障害が起こった。

20

【0015】

このレポートの結果は、年毎の単純な主観的質問に基づいているため、幾らかの制約がある。

【0016】

[発明のサマリー]

記憶及び機能の衰えに関連する主観的質問及び自己報告による観察を、客観的な測定に変えるための装置及び方法が望まれている。

【0017】

これを達成するために、本発明は、ユーザが、記憶及び機能の衰えを、これらの結果に影響を与える可能性がある環境及びその他の要因と組み合わせて、自己報告し、記録し、文書化し、分析するための着用可能技術の形態の装置を提供する。記録されたデータは、同年齢の標準データベースに対して正規化されてもよく、また、睡眠パターン、エクササイズ、食事、心拍数、発汗、及び移動度パターンに対して、調整し及びこれらを考慮してもよい。着用可能技術からのこのデータの一部又は全てを組み合わせ、監視の進行を改善し、予測力を向上させることができる。

30

【0018】

記憶及び/又は機能の衰えの記録は、着用可能デバイスを用いて多くの手法で達成できる。第1の手法は、着用可能デバイスの単純なタップ又はタップシーケンスを可能にする。これは、着用可能デバイスのボタンを押すことによって、又は、タップして振動(着用可能な「認知タップ」(cognitive tap:「COGTAP」)の加速度計によって検出される)を作り出すことによって、達成できる。別の実施形態では、これは、複数ブランドの着用可能デバイスの使用及び着用可能デバイス内の加速度計を使用する能力を可能にし、単一又は複数のタイプの障害を示す、プログラム可能なタップシーケンスに基づいて、これらの衰えの日時を記録するアプリケーションプログラム(app)を開発することによって達成される。別の実施形態では、トレーニングステップのみでタップを使用し、これらの衰えの指標となる他の受動センサの特性を分析してもよい。

40

【0019】

この機能を専用の(又は任意の)着用可能デバイスに組み込むことによって、動き、移動度、心拍数、血圧、発汗、及び睡眠パターンの任意の組み合わせと共に、このデータを

50

分析できる。

【0020】

一例として、睡眠が最適ではない又は睡眠不足の状況において、これらのイベントの頻度が増加することを推測できる。COGTAPは、睡眠及び動き/移動度データと相互相関させられてもよく、及び/又は、睡眠及び動き/移動度データに対して正規化されてもよい。着用可能デバイスからの複数のインプットに基づくこのデータは、記憶の衰えの頻度、睡眠の時間及び質、エクササイズの量及び期間、移動度、心拍数、血圧、発汗、及び食事を含む要素を組み込んだ組み合わせリスク因子スコアに統合される。

【0021】

別の実施形態では、COGTAPは、これらの衰えが発生した状況を更に分析及び理解して、衰えのタイプ（認知又は機能、又はそこから細分化されたもの）を判定するために、音声の録音を開始できる。これは、一実施形態では、タップ前の1分及びタップ後の1分を録音する一定の音声記録ループによって達成できる。音声は、バッファに連続的にストリーミングされるが、開始されない限り、音声録音イベントは、保存されない。個人及び/又は周囲の環境の音声記録及び映像記録の両方を行って同様の目的を達成してもよい。別の実施形態では、記憶の衰えの注釈（及びこれまでに列挙した着用可能デバイスデータ）と共に音声を連続的に録音し、専門家による更なる分析を行ってもよく、音声認識エンジンを利用してパターンを探索してもよい。更に、音声認識によって、記憶の衰え及び機能の衰えを区分し、記憶の衰えと機能の衰えとを区別してもよい。この区別は、診断的に重要である可能性がある。別の実施形態では、上記の全てをトレーニングモードで実施してもよく、衰えのイベントからの全てのデータを、分析し、センサからの特定のパターンと相互相関させ、将来の自動の受動的検出のためにプログラムしてもよい。

10

20

【0022】

本発明は、記憶の衰え及び機能のイベントを表すデータを感知及び記録するための着用可能センサデバイスを提供する。着用可能センサデバイスは、

着用可能センサデバイスと、

前記着用可能センサデバイス内に設けられ、着用者によるジェスチャを感知する、少なくとも1つのジェスチャセンサであって、前記ジェスチャは、記憶の衰え及び機能のイベントを表すものである、ジェスチャセンサと、

前記デバイスの着用者が経験している少なくとも1つのバイタルサイン状態を感知するための、少なくとも1つのバイタルサインセンサと、

前記ジェスチャセンサからの感知データを表すジェスチャデータを記憶し、かつ、前記バイタルサインセンサによって感知されたバイタルサインデータを記憶するための、メモリと

30

を備え、

前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを分析して、同年齢の被験者の標準データの基準データベースと比較し、認知障害関連疾患の発症を予測する診断データを生成するために、演算ユニットへの送信のために構成される。

【0023】

本発明は、記憶の衰え及び機能のイベントを表すデータを感知及び記録する方法を提供する。方法は、

被験者が着用する着用可能センサデバイスを準備することと、

前記着用可能センサデバイス内のジェスチャセンサを使用して、前記着用者によるジェスチャを感知することであって、前記ジェスチャは、記憶の衰え及び機能のイベントを表すものである、ジェスチャを感知することと、

前記着用可能センサデバイス内のバイタルサインセンサを使用して、前記デバイスの着用者が経験している少なくとも1つのバイタルサイン状態を感知することと、

前記ジェスチャセンサからの感知データを表すバイタルサインジェスチャデータを記憶し、かつ、及び前記バイタルサインセンサによって感知されたバイタルサインデータを記

40

50

憶することと、

前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを演算ユニットに送信することと

、
前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを、同年齢の被験者の標準データの基準データベースと比較することと、

前記被験者の認知障害関連疾患の発症を予測する診断データを生成することと、
を含む。

【0024】

本発明は、また、命令を記憶するための非一時的記憶媒体を提供する。命令は、着用可能センサデバイスを着用している被験者の記憶の衰え及び機能のイベントを表すデータを感知及び記録する方法を実行するためのものである。方法は、

被験者が着用する着用可能センサデバイスを準備することと、

前記着用可能センサデバイス内のジェスチャセンサを使用して、前記着用者によるジェスチャを感知することとあって、前記ジェスチャは記憶の衰え及び機能のイベントを表すものである、ジェスチャを感知することと、

前記着用可能センサデバイス内のバイタルサインセンサを使用して、前記デバイスの着用者が経験している少なくとも1つのバイタルサイン状態を感知することと、

前記ジェスチャセンサからの感知データを表すバイタルサインジェスチャデータを記憶し、かつ、前記バイタルサインセンサによって感知されたバイタルサインデータを記憶することと、

前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを演算ユニットに送信することと

、
前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを、同年齢の被験者の標準データの基準データベースと比較することと、

前記被験者の認知障害関連疾患の発症を予測する診断データを生成することと、
を含む。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1A】ボタンを備える本発明に基づく手首着用可能デバイスを示す図である。

【図1B】ボタン及び心拍数、発汗及び血液酸素センサを備えた本発明に基づく手首着用可能デバイスを示す図である。

【図1C】図1Aに似ているが、ボタンがなく、カメラ及びマイクロホンを備える手首着用可能デバイスを示す図である。

【図1D】図1Bに似ているが、ボタンを備えていない手首着用可能デバイスを示す図である。

【図2A】図1Aに似ているが、手首の代わりに腕に着用される着用可能デバイスを示す図である。

【図2B】図1Bに似ているが、手首の代わりに腕に着用される着用可能デバイスを示す図である。

【図2C】図1Cに似ているが、手首の代わりに腕に着用される着用可能デバイスを示す図である。

【図2D】図1Dに似ているが、手首の代わりに腕に着用される着用可能デバイスを示す図である。

【図3A】ボタン、カメラ及びマイクロホンを備えるペンダント型着用可能デバイスを示す図である。

【図3B】図3Aに似ているが、ボタンを備えていないペンダント型着用可能デバイスを示す図である。

【図4A】ボタン及びEEGセンサを備えていないペンダント型着用可能デバイスを示す図である。

【図4B】ボタン及びEEGセンサを備えたペンダント型着用可能デバイスを示す図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 4 C】イヤホン E E G センサを備え、ボタンを備えていないペンダント型着用可能デバイスを示す図である。

【図 4 D】イヤホン E E G センサ及びボタンを備えたペンダント型着用可能デバイスを示す図である。

【図 5 A】手首タイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 B】手首タイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 C】手首タイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 D】手首タイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 E】腕バンドタイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 F】腕バンドタイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 G】腕バンドタイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 H】腕バンドタイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 I】ペンダントタイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 J】ペンダントタイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 K】ペンダントタイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 L】ペンダントタイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 M】ペンダント及び E E G タイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 N】ペンダント及び E E G タイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 O】ペンダント及び E E G タイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 5 P】ペンダント及び E E G タイプの着用可能デバイスのバージョンを着用した着用者を表す解剖学的図である。

【図 6】LAN において Wi - Fi ルータを用いて無線又は有線で通信し、インターネットを介してクラウドサーバと通信する着用可能デバイスのブロック図である。この着用可能デバイスは、発生するログデータ及びイベントを無線 LAN (Wi - Fi) を介してリアルタイムで常時ストリーミングし、クラウドサーバと直接通信し、ログデータをアップロードする着用可能デバイスのブロック図である。

【図 7】図 6 と類似しているが、ブルートゥース (登録商標) 低エネルギー (BLE) センtral デバイス (発生するログイベントをリアルタイムで送信する充電ベース又は携帯電話等) を含むブロック図である。

【図 8】図 7 と類似しているが、充電ベースが充電中に充電ベースにログデータを送信し、ログデータを (リアルタイムでなく) バッチでアップロードするブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

[発明の詳細な説明]

10

20

30

40

50

以下、本発明の1つ以上の実施形態を例示的に説明するが、本発明はこれらの実施形態に限定されない。

【0027】

本発明は、着用可能センサデバイスを提供する。着用可能センサデバイスは、記憶の衰え及び機能のイベントを表すデータを感知及び記録するための着用可能センサデバイスであって、

着用可能センサデバイスと、

前記着用可能センサデバイス内に設けられ、着用者によるジェスチャを感知する、少なくとも1つのジェスチャセンサであって、前記ジェスチャは、記憶の衰え及び機能のイベントを表すものである、ジェスチャセンサと、

前記デバイスの着用者が経験している少なくとも1つのバイタルサイン状態を感知するための、少なくとも1つのバイタルサインセンサと、

前記ジェスチャセンサからの感知データを表すジェスチャデータを記憶し、かつ、前記バイタルサインセンサによって感知されたバイタルサインデータを記憶するための、メモリと

を備え、

前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを分析して、同年齢の被験者の標準データの基準データベースと比較し、認知障害関連疾患の発症を予測する診断データを生成するために、演算ユニットへの送信のために構成される。

【0028】

ジェスチャセンサは、タップ、タップシーケンス、音声信号、映像信号、ハンドジェスチャ、頭部移動ジェスチャ、可聴トリガ、及びEEGトリガのうちの少なくとも1つを検出してよい。

【0029】

バイタルサインセンサは、心拍数、血圧、発汗、EEG温度、及び血液酸素レベルのうちの少なくとも1つを検出してよい。デバイスは、睡眠エクササイズ、動き、及び移動度のうちの少なくとも1つを検出するための少なくとも1つの活動センサを更に含んでもよい。デバイスは、ジェスチャデータ及びバイタルサインデータをクラウドサーバに通信してもよい。デバイスは、ルータを介してジェスチャデータ及びバイタルサインデータをクラウドサーバに通信してもよい。デバイスは、Bluetooth低エネルギー（Bluetooth low energy：BLE）デバイスを介してジェスチャデータ及びバイタルサインデータをクラウドサーバに通信してもよい。デバイスは、充電ベースを介してジェスチャデータ及びバイタルサインデータをクラウドサーバに通信してもよい。デバイスは、充電ベース及びルータを介してジェスチャデータ及びバイタルサインデータをクラウドサーバに通信してもよい。デバイスは、ジェスチャデータ及びバイタルサインデータをリアルタイムで連続的に通信してもよい。

【0030】

デバイスは、ジェスチャデータ及びバイタルサインデータをバッチで通信してもよい。演算ユニットは、記憶の衰えの頻度、睡眠の時間及び質、エクササイズの量及び期間、移動度、心拍数、血圧、発汗及び食事のうちの少なくとも1つに基づいて、リスク因子スコアを算出してもよい。演算ユニットは、記憶の衰え及び機能が生じた状況を分析し、記憶の衰えのタイプ（認知又は機能の1つ以上の要素を含む）を判定することによって、認知障害関連疾患の発症を予測してもよい。演算ユニットは、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャから時間的にオフセットされた期間に亘ってジェスチャデータ及びバイタルサインデータを分析することによって、発症を予測してもよい。オフセットされた期間は、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャに先行する期間を含んでもよい。オフセットされた期間は、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャに後続する期間を含んでもよい。センサは、音声センサであってもよく、ジェスチャデータは、音声データであってもよい。センサは、映像センサであってもよく、ジェスチャデータは、着用可能デバイスを着

10

20

30

40

50

用した被験者の映像データであってもよい。演算ユニットは、音声認識ユニットを更に含んでいてもよい。演算ユニットは、着用可能デバイスを着用している複数のユーザからジェスチャデータ及びバイタルサインデータを受信し、結合されたデータを使用して、集団リスク因子を生成してもよい。結合されたデータは、病気を進行させる集団リスク因子を生成するために使用してもよい。演算ユニットは、ジェスチャデータ及びバイタルサインデータを、先に取得されたベースラインデータと比較してもよい。

【0031】

本発明は、記憶の衰え及び機能のイベントを表すデータを感知及び記録する方法を提供する。方法は、

被験者が着用する着用可能センサデバイスを準備することと、

10

前記着用可能センサデバイス内のジェスチャセンサを使用して、前記着用者によるジェスチャを感知することであって、前記ジェスチャは、記憶の衰え及び機能のイベントを表すものである、ジェスチャを感知することと、

前記着用可能センサデバイス内のバイタルサインセンサを使用して、前記デバイスの着用者が経験している少なくとも1つのバイタルサイン状態を感知することと、

前記ジェスチャセンサからの感知データを表すバイタルサインジェスチャデータを記憶し、かつ、及び前記バイタルサインセンサによって感知されたバイタルサインデータを記憶することと、

前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを演算ユニットに送信することと

20

、
前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを、同年齢の被験者の標準データの基準データベースと比較することと、

前記被験者の認知障害関連疾患の発症を予測する診断データを生成することと、
を含む。

【0032】

感知ステップは、タップ、タップシーケンス、音声信号、映像信号、ハンドジェスチャ、頭部移動ジェスチャ、可聴トリガ、及びEEGトリガのうちの少なくとも1つを検出してもよい。バイタルサインセンサは、心拍数、血圧、発汗、EEG温度、及び血液酸素レベルのうちの少なくとも1つを検出してもよい。方法は、被験者の睡眠エクササイズ、動き、及び移動のうちの少なくとも1つを検出してもよく、活動データを提供する。方法は、ジェスチャデータ及びバイタルサインデータをクラウドサーバに通信することを含んでいてもよい。デバイスは、ルータを介してジェスチャデータ及びバイタルサインデータをクラウドサーバに通信してもよい。デバイスは、ブルートゥース低エネルギー(BLE)デバイスを介してジェスチャデータ及びバイタルサインデータをクラウドサーバに通信してもよい。デバイスは、充電ベースを介してジェスチャデータ及びバイタルサインデータをクラウドサーバに通信してもよい。デバイスは、充電ベース及びルータを介してジェスチャデータ及びバイタルサインデータをクラウドサーバに通信してもよい。デバイスは、ジェスチャデータ及びバイタルサインデータをリアルタイムで連続的に通信してもよい。デバイスは、ジェスチャデータ及びバイタルサインデータをバッチで通信してもよい。演算ユニットは、記憶の衰えの頻度、睡眠の時間及び質、エクササイズの量及び期間、移動度、心拍数、血圧、発汗及び食事のうちの少なくとも1つに基づいて、リスク因子スコアを算出してもよい。演算ユニットは、記憶の衰え及び機能が生じた状況を分析し、記憶の衰えのタイプ(認知又は機能の1つ以上の要素を含む)を判定することによって、認知障害関連疾患の発症を予測してもよい。方法は、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャから時間的にオフセットされた期間に亘ってジェスチャデータ及びバイタルサインデータを分析することによって、発症を予測することを含んでいてもよい。方法は、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャに先行する期間における、ジェスチャデータ及びバイタルサインデータを分析することを含んでいてもよい。方法は、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャに後続する期間におけるジェスチャデータ及びバイタルサインデータを分析することを含んでいてもよい。ジェスチャデータは、着用可能デバイスを着用した被験者の音声

30

40

50

データ及び映像データのうちの少なくとも1つであってもよい。演算ユニットは、音声認識するための音声認識ユニットを更に含んでもよい。方法は、着用可能デバイスを着用している複数のユーザからジェスチャデータ及びバイタルサインデータを受信し、結合されたデータを使用して、集団リスク因子を生成することを含んでもよい。方法は、病気を進行させる集団リスク因子を生成することを含んでもよい。方法は、ジェスチャデータ及びバイタルサインデータを、先に取得されたベースラインデータと比較することを含んでもよい。

【0033】

本発明は、着用可能デバイスを使用して、メモリ及び/又は機能の衰えの、時刻、データ、及び頻度を記録する装置及び方法を提供する。これは、幾つかの異なる手法で達成でき、以下に非限定的な例を示す。

10

【0034】

図1A～図1Dは、図面の説明で上述したように、様々なセンサを有する様々な実施形態における手首着用可能デバイスを示している。図2A～2Dは、図面の説明で上述したように、様々なセンサを有する様々な実施形態における腕着用可能デバイスを示している。図3A及び3Bは、異なるタイプのペンダント型着用可能デバイスを示している。図4A～図4Dは、EEGセンサを備えたペンダント型着用可能デバイスを示している。図5A～図5Pは、様々なバージョンの着用可能デバイスを着用した着用者を表す解剖学的図を示している。図6、図7、及び図8は、着用可能デバイスを使用できるシステムを示している。

20

【0035】

着用可能デバイスは、タップ、複数のタップ、タップパターン、障害のタイプ毎のタップパターン、着用可能デバイスに組み込まれた単語認識によってトリガされる音声、キーワード及びフレーズの音声認識のための音声録音(タップなし)、凝視の開始(視覚的なキュー又はジェスチャを探索するカメラを内蔵した着用可能デバイスを見ること)、手又は頭の動きのジェスチャによるジェスチャベースのトリガ、可聴トリガ(指のスナップ等)、EEGデバイス(従来のEEGセンサ又はイヤホンに搭載されるEEGセンサ)を介するEEGトリガ、又はセンサの一意的な組み合わせ(集団トレーニングデータ、個別トレーニングデータ、又はこれらの組み合わせのいずれかに基づいて、衰えのイベントを例証するもの)に回答できる。これには、高度な着用可能デバイス(心拍数、血圧、発汗モニタ、EEG、温度等のセンサも含むもの。並びに着用可能デバイスが担持していない環境センサを含む)からのバイタルサインデータも含まれる場合がある。本質的には、センサの一意的な組み合わせからのデータシグネチャがイベントの記録をトリガする。

30

【0036】

この技術の使用目的は、臨床試験のための患者の選択と、健康な老化の監視と、主観的記憶愁訴者、MCI、又はADの監視と、生活習慣介入プログラム、補助、治療、又は他の介入(測定に対して正及び負の影響がある可能性があるもの)への反応の測定と、等である。データを他のバイオマーカー及び画像化データと組み合わせ、試験の候補、認知低下(MCI)又はADの発症の予測精度を高め、又は療法又は他の介入に対する反応を予測してもよい。

40

【0037】

本発明は、着用可能デバイスをトリガする様々な方法を使用することにより、記憶及び/又は機能の衰えを記録し、上述のイベントを記録し分析する方法を提供する。これらのイベントの頻度を分析して、ユーザ又は医師に報告することによって、指定された期間内の現在の状態を示すことができ、更に、症状の重篤度、健康な老化の進行、疾患の進行、治療的処置及び/又は生活習慣の改変又は介入に対する反応を評価するための経時的な比較を行うことができる。音声記録を利用すれば、これを音声認識と組み合わせ、イベント及び/又は障害の様々なタイプを識別し、パターン化し、区別できる。記憶障害と機能障害とを区別することが重要な場合があり、様々なタイプのタップコード、音声キュー、ジェスチャ、センサの組み合わせ、等を利用してこの区別を行うことができる。

50

【0038】

このデータは、(着用可能デバイスに応じて)着用可能デバイスが取得した他のデータ(例えば、エクササイズ、動き、移動度、心拍数、発汗、血圧、EEG、睡眠データ、等)と組み合わせることができる。これらのデータは、着用可能デバイスによって、又は着用可能デバイスと他のセンサの組み合わせによって生成できる。ユーザは、そのデータを年齢/性別が合致する対照群と照合して、リスク因子を更に評価し、リスクスコアを生成できる。他のセンサデータ(睡眠、動き、移動度及び他の情報を含むがこれらに限定されない)とこれを組み合わせ、軽度認知障害(MCI)、アルツハイマー病(AD)、又は他のタイプの認知障害の将来の発症を予測できる。この装置及び方法は、認知機能の低下を遅くし、又は好転させることを意図する治療薬の反応及び有効性を測定するためにも利用できる。この方法は、生活習慣介入プログラム(ダイエットエクササイズや栄養補助食品を含む)に対する全体的な認知健康を測定するためにも利用できる。

10

【0039】

別の実施形態では、複数のユーザから全てのデータを収集し、病気進行に対する集団ベースのリスク因子を生成し、又はリスクスコアを生成してユーザや医師に報告できる。

【0040】

別の実施形態では、衰え又は他の認知イベントは、着用可能デバイスによって検出され自動的に記録されるような、(正常値と比較しての)移動度、心拍数、及び発汗の変化を観察するアルゴリズムに従って、自動的に記録される。この組み合わせは、衰えのイベントを示すセンサパターンに続くストレスイベントを示すことができる。これらのセンサ変化の期間は、同じセンサ又はセンサの組み合わせをトリガする可能性がある衰えのイベントを他のイベントと区別するために重要である。

20

【0041】

別の実施形態では、着用可能デバイスからの全てのデータは、記録され、後処理のためにクラウドにアップロードされ、ディープラーニング用のビッグデータセットと比較され、記憶及び機能の衰えと整合するパターンについて分析される。別の実施形態では、タッピング機構を用いて事前に確立されている着用可能デバイスが取得したデータのためのトレーニングセットを用いて、着用可能デバイスの前述の全パラメータで構成されたトレーニングセットを生成してもよい。トレーニングセットは、集団ベース、個人、又はこれらの組み合わせであってもよい。これにより、他の着用可能デバイスデータのコンテキストでトリガを評価できる。着用可能デバイスによって記録される幾つかの因子の変化を期待し、衰えを予測し、他のイベントと区別することができる。一例として、ユーザが記憶を呼び戻そうとしている間の、移動度の突然の変化と組み合わせ、特定の期間に亘る高レベルのストレスを示す心拍数の変化及び発汗を検出してもよい。このパターンは、潜在的には、複数のユーザの分析に基づいて識別可能であってもよく、トレーニング期間中に複数のユーザについてトレーニング可能であってもよく、単に個人のユーザによってトレーニング可能であってもよく、又はこれらの組み合わせが可能であってもよい。

30

【0042】

一実施形態では、ユーザは、タップを使用してイベントを示す。そして、ユーザからの複数のイベントを一定期間(例えば、1ヶ月のトレーニング期間)に亘って分析してもよく、その個人に固有の信号(例として、x期間に亘る心拍数及び発汗量の増加、その後の移動度の変化、及びある期間後に正常状態に戻ることを)を生成してもよい。多数のユーザから生成されたトレーニングデータを利用して個人を予測することもできる。そして、それ以降のイベントについては、タップを不要とすることができる。トレーニングセットにおいて音声録音を利用することによって、実際のイベントやイベントのタイプをより明確に区別できる。通常、複数の着用可能なセンサ又は着用可能EEGセンサと共にタップ法を用いて、所与の患者のための「トレーニング」セットを作成してもよく、その後そのデータを利用して、1つ以上の着用可能センサ(EEGデータを含んでもよい)に基づいて、及び/又は着用可能デバイスデータのパターン又は組み合わせ(トレーニングセットにおいて学習されたこれらのイベントを示すもの)に基づいて、自動的に(TAPなしで

40

50

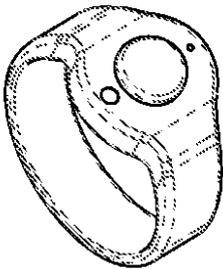
)トリガを行ってもよい。

【0043】

本発明の1つ以上の実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲は、特許請求の範囲を参照して定義される。

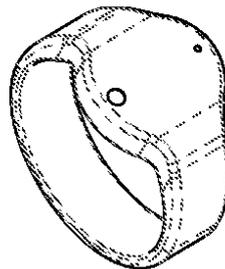
【図1A】

手首バンド(ボタンあり)



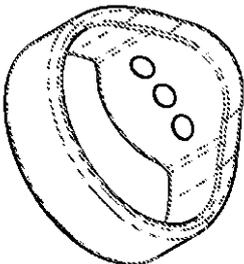
【図1C】

手首バンド(ボタンなし)

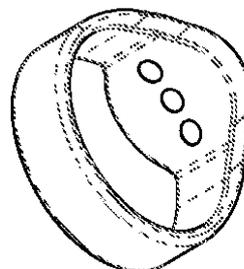


カメラ及び
マイクロホン

【図1B】



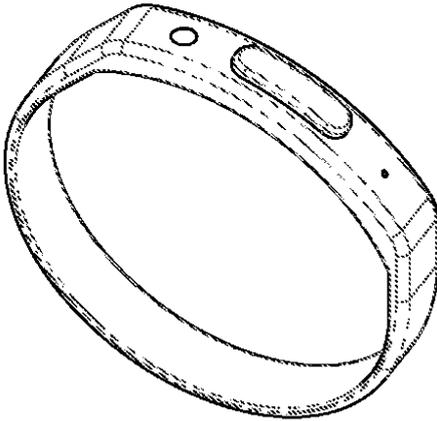
【図1D】



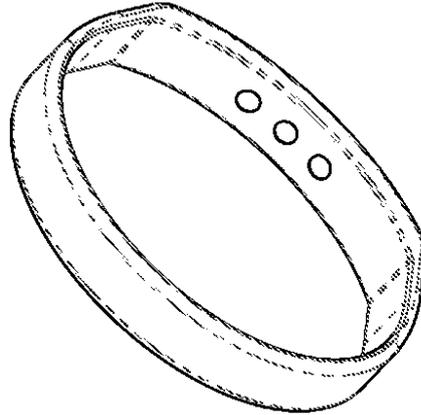
心拍数、発汗、及び
血液酸素センサ

【図 2 A】

腕バンド、ボタンあり

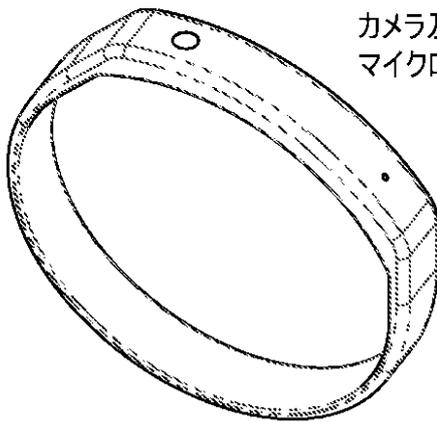


【図 2 B】



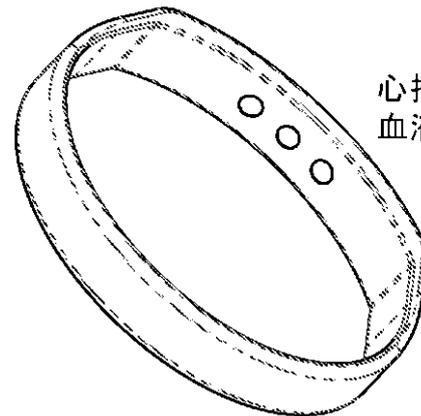
【図 2 C】

腕バンド、ボタンなし



カメラ及び
マイクロホン

【図 2 D】



心拍数、発汗、及び
血液酸素センサ

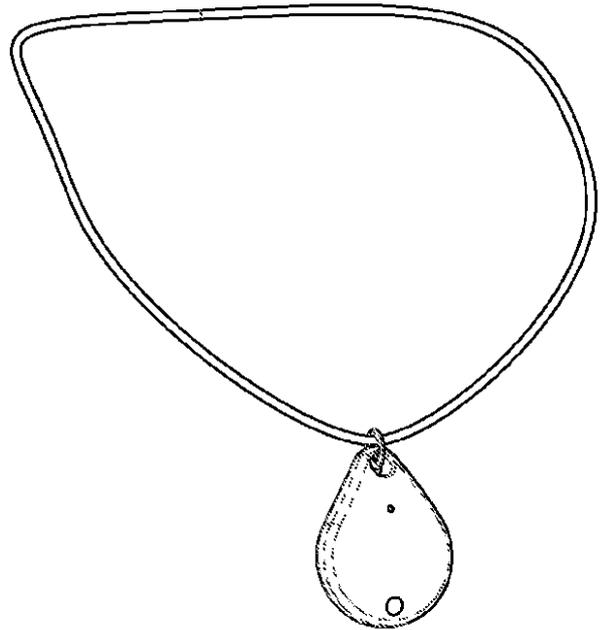
【図3A】

ペンダント(ボタンあり)



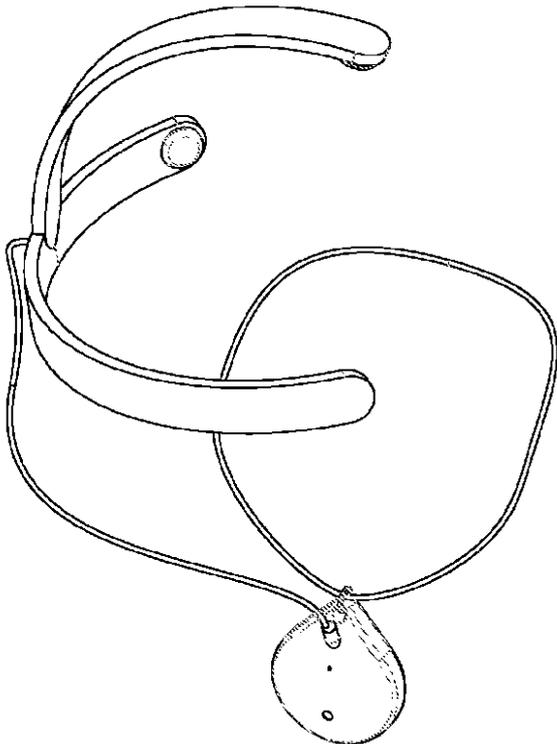
【図3B】

ペンダント(ボタンなし)



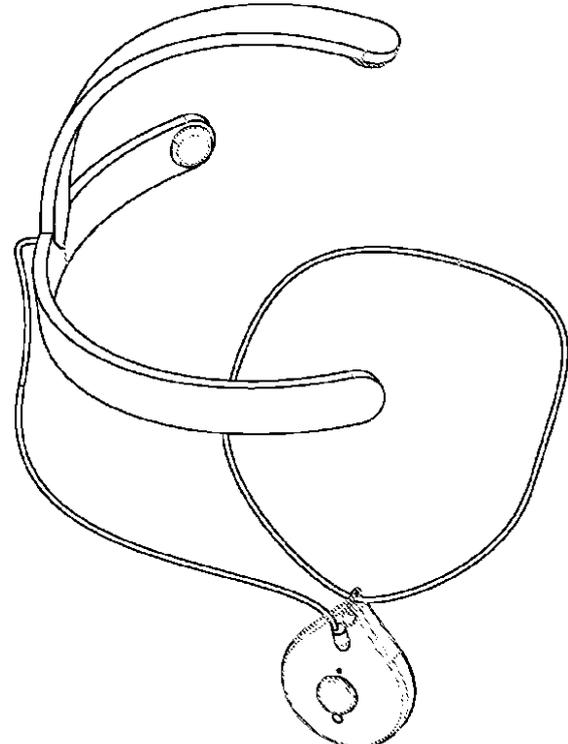
【図4A】

EEGペンダント(標準。ボタンなし)



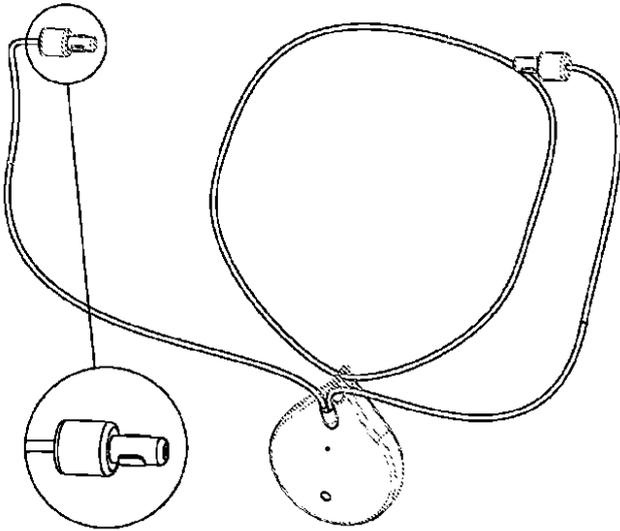
【図4B】

EEGペンダント(標準。ボタンあり)



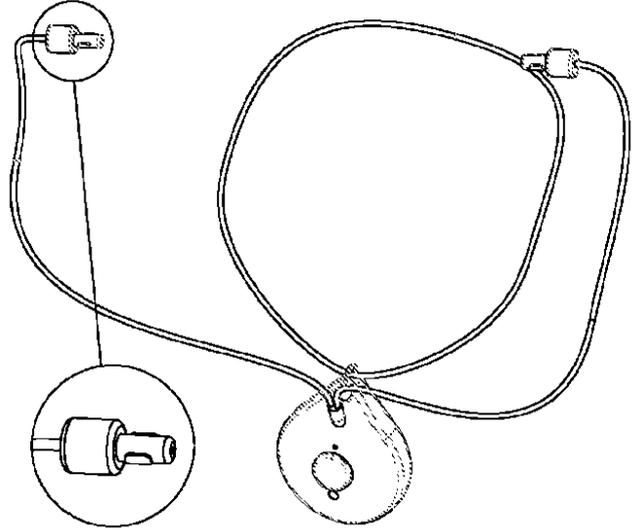
【図 4 C】

EEGペンダント(イヤホン。ボタンなし)



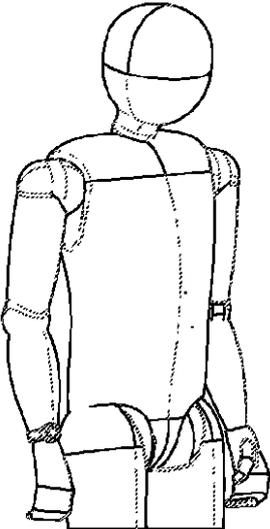
【図 4 D】

EEGペンダント(イヤホン。ボタンあり)



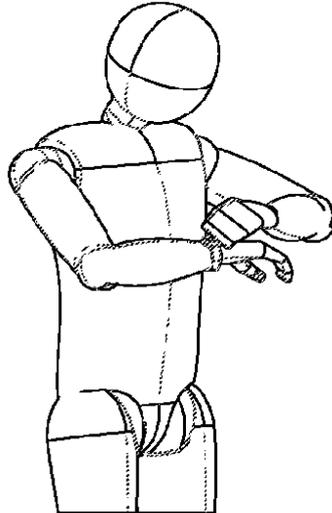
【図 5 A】

ボタンあり手首バンド



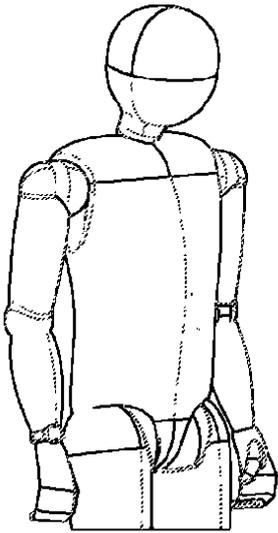
【図 5 B】

ボタンあり手首バンド
(使用中)



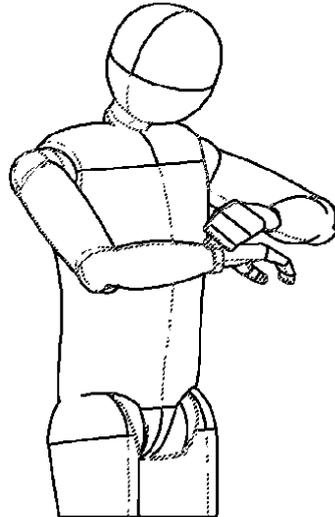
【図 5 C】

ボタンなし手首バンド



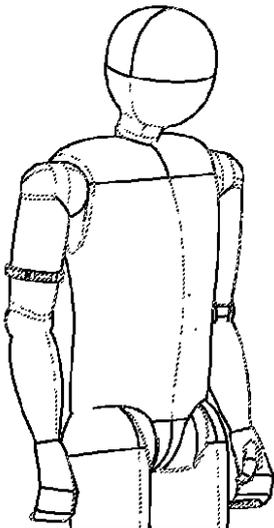
【図 5 D】

ボタンなし手首バンド
(使用中)



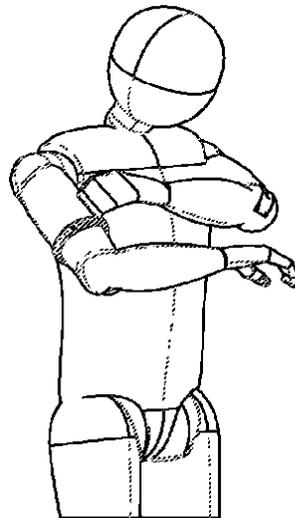
【図 5 E】

ボタンあり腕バンド



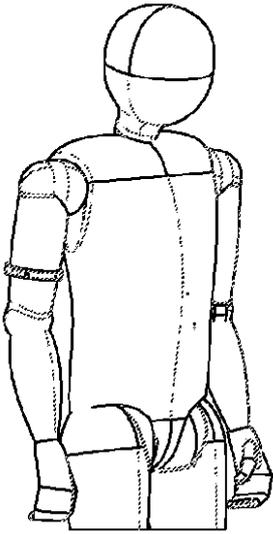
【図 5 F】

ボタンあり腕バンド
(使用中)



【図 5 G】

ボタンなし腕バンド



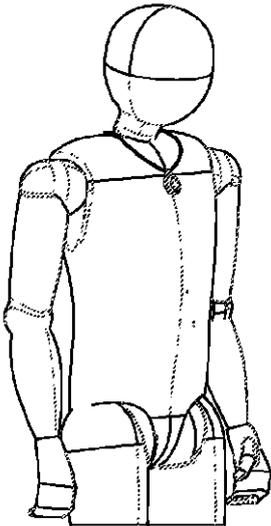
【図 5 H】

ボタンなし腕バンド
(使用中)



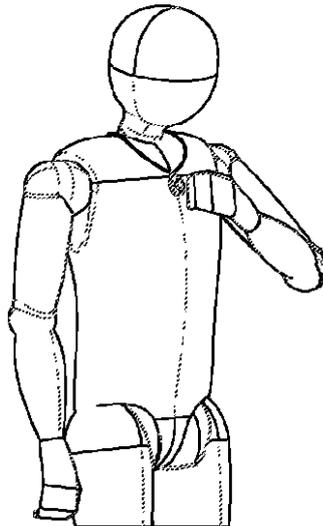
【図 5 I】

ボタンありペンダント

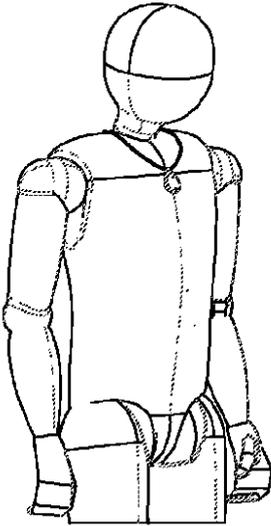


【図 5 J】

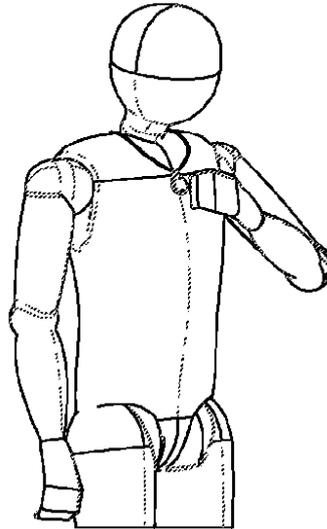
ボタンありペンダント
(使用中)



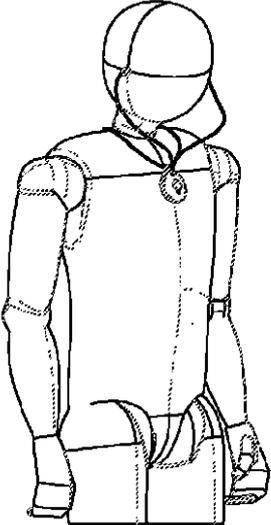
【図 5 K】
ボタンなしペンダント



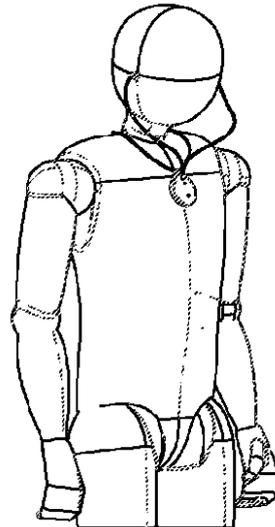
【図 5 L】
ボタンなしペンダント
(使用中)



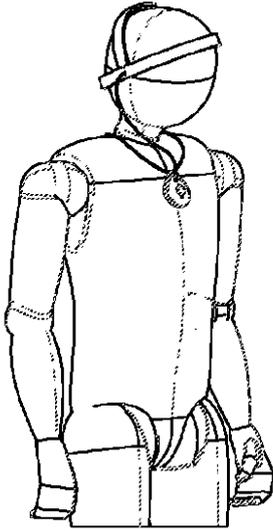
【図 5 M】
EEGペンダント(イヤホン)



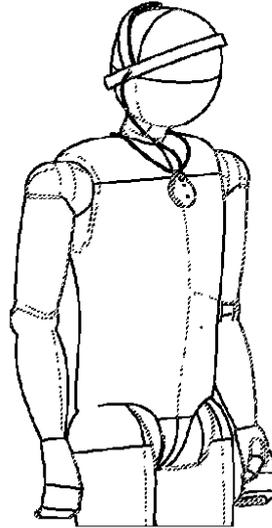
【図 5 N】
EEGペンダント
(イヤホン。使用中)



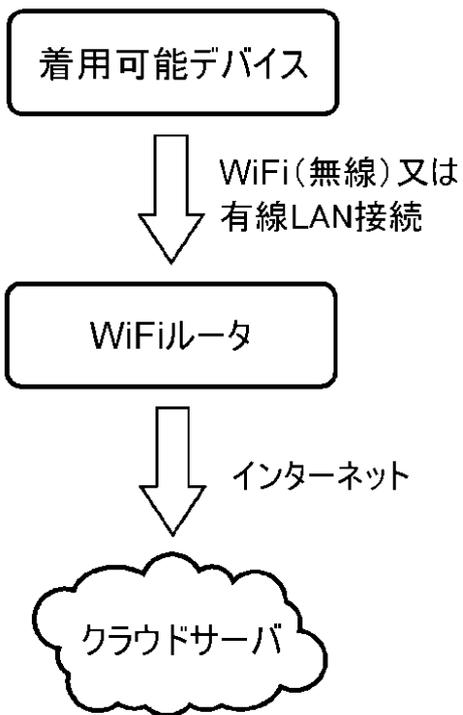
【図50】
EEGペンダント(標準)



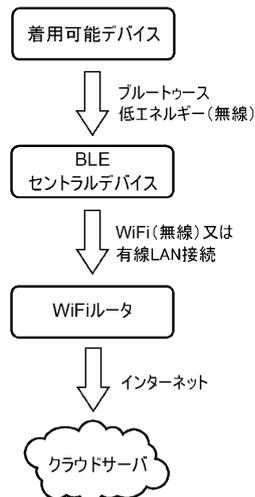
【図5P】
EEGペンダント
(標準。使用中)



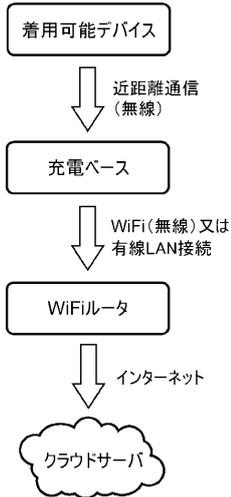
【図6】



【図7】



【 図 8 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成31年1月10日(2019.1.10)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

記憶の衰え及び機能のイベントを表すデータを感知及び記録するための着用可能センサデバイスであって、

着用可能センサデバイスと、

前記着用可能センサデバイス内に設けられ、着用者によるジェスチャを感知する、少なくとも1つのジェスチャセンサであって、前記ジェスチャは、記憶の衰え及び機能のイベントを前記着用者が自己報告することを意図するものである、ジェスチャセンサと、

前記デバイスの着用者が経験している少なくとも1つのバイタルサイン状態を感知するための、少なくとも1つのバイタルサインセンサと、

前記ジェスチャセンサからの感知データを表すジェスチャデータを記憶し、かつ、前記バイタルサインセンサによって感知されたバイタルサインデータを記憶するための、メモリと

を備え、

前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを分析して、同年齢の被験者の標準データの基準データベースと比較し、認知障害関連疾患の発症を予測する診断データを生成するために、演算ユニットへの送信のために構成される、着用可能センサデバイス。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記ジェスチャセンサは、タップ、タップシーケンス、音声信号、映像信号、ハンドジェスチャ、頭部移動ジェスチャ、可聴トリガ、及び E E G トリガのうち少なくとも 1 つを検出する、デバイス。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記バイタルサインセンサは、心拍数、血圧、発汗、E E G 温度、及び血液酸素レベルのうち少なくとも 1 つを検出する、デバイス。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のデバイスであって、睡眠エクササイズ、動き、及び移動度のうち少なくとも 1 つを検出するための少なくとも 1 つの活動センサを更に含む、デバイス。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、デバイス。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、ルータを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、デバイス。

【請求項 7】

請求項 5 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、ブルートゥース低エネルギー (BLE) デバイスを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、デバイス。

【請求項 8】

請求項 5 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、充電ベースを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、デバイス。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、充電ベース及びルータを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、デバイス。

【請求項 10】

請求項 5 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをリアルタイムで連続的に通信する、デバイス。

【請求項 11】

請求項 5 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをバッチで通信する、デバイス。

【請求項 12】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、記憶の衰えの頻度、睡眠の時間及び質、エクササイズの量及び期間、移動度、心拍数、血圧、発汗及び食事のうち少なくとも 1 つに基づいて、リスク因子スコアを算出する、デバイス。

【請求項 13】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、
記憶の衰え及び機能が生じた状況を分析し、
認知又は機能の 1 つ以上の要素を含む、記憶の衰えのタイプを判定することによって、認知障害関連疾患の発症を予測する、デバイス。

【請求項 14】

請求項 13 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャから時間的にオフセットされた期間に亘ってジェスチャデータ及びバイタルサインデータを分析することによって、発症を予測する、デバイス。

【請求項 15】

請求項 14 に記載のデバイスであって、前記オフセットされた期間は、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャに先行する期間を含む、デバイス。

【請求項 16】

請求項 14 に記載のデバイスであって、前記オフセットされた期間は、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャに後続する期間を含む、デバイス。

【請求項 17】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記センサは音声センサであり、前記ジェスチャデータは音声データである、デバイス。

【請求項 18】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記センサは映像センサであり、前記ジェスチャデータは、前記着用可能デバイスを着用した被験者の映像データである、デバイス。

【請求項 19】

請求項 17 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、音声認識ユニットを更に含む、デバイス。

【請求項 20】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、着用可能デバイスを着用している複数のユーザからジェスチャデータ及びバイタルサインデータを受信し、結合されたデータを使用して、集団リスク因子を生成する、デバイス。

【請求項 21】

請求項 20 に記載のデバイスであって、前記結合されたデータは、病気を進行させる集団リスク因子を生成するために使用される、デバイス。

【請求項 22】

請求項 1 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを、先に取得されたベースラインデータと比較する、デバイス。

【請求項 23】

記憶の衰え及び機能のイベントを表すデータを感知及び記録する方法であって、
被験者が着用する着用可能センサデバイスを準備することと、
前記着用可能センサデバイス内のジェスチャセンサを使用して、前記着用者によるジェスチャを感知することであって、前記ジェスチャは、記憶の衰え及び機能のイベントを前記着用者が自己報告することを意図するものである、ジェスチャを感知することと、
前記着用可能センサデバイス内のバイタルサインセンサを使用して、前記デバイスの着用者が経験している少なくとも 1 つのバイタルサイン状態を感知することと、
前記ジェスチャセンサからの感知データを表すバイタルサインジェスチャデータを記憶し、かつ、及び前記バイタルサインセンサによって感知されたバイタルサインデータを記憶することと、
前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを演算ユニットに送信することと、
前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを、同年齢の被験者の標準データの基準データベースと比較することと、
前記被験者の認知障害関連疾患の発症を予測する診断データを生成することと、
を含む、方法。

【請求項 24】

請求項 23 に記載の方法であって、前記感知ステップは、タップ、タップシーケンス、音声信号、映像信号、ハンドジェスチャ、頭部移動ジェスチャ、可聴トリガ、及び E E G トリガのうちの少なくとも 1 つを検出することを含む、方法。

【請求項 25】

請求項 23 に記載の方法であって、前記バイタルサインセンサは、心拍数、血圧、発汗、E E G 温度、及び血液酸素レベルのうちの少なくとも 1 つを検出する、方法。

【請求項 26】

請求項 23 に記載の方法であって、
前記被験者の睡眠エクササイズ、動き、及び移動度のうちの少なくとも 1 つを検出することと、

活動データを提供することと、
を含む、方法。

【請求項 27】

請求項 23 に記載の方法であって、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信することを含む、方法。

【請求項 28】

請求項 27 に記載の方法であって、前記デバイスは、ルータを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、方法。

【請求項 29】

請求項 27 に記載の方法であって、前記デバイスは、ブルートゥース低エネルギー（BLE）デバイスを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、方法。

【請求項 30】

請求項 27 に記載の方法であって、前記デバイスは、充電ベースを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、方法。

【請求項 31】

請求項 29 に記載の方法であって、前記デバイスは、充電ベース及びルータを介して、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをクラウドサーバに通信する、方法。

【請求項 32】

請求項 27 に記載の方法であって、前記デバイスは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをリアルタイムで連続的に通信する、方法。

【請求項 33】

請求項 27 に記載のデバイスであって、前記デバイスは、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータをバッチで通信する、デバイス。

【請求項 34】

請求項 23 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、記憶の衰えの頻度、睡眠の時間及び質、エクササイズの量及び期間、移動度、心拍数、血圧、発汗及び食事のうちの少なくとも 1 つに基づいて、リスク因子スコアを算出する、デバイス。

【請求項 35】

請求項 23 に記載のデバイスであって、前記演算ユニットは、
記憶の衰え及び機能が生じた状況を分析し、
認知又は機能の 1 つ以上の要素を含む、記憶の衰えのタイプを判定することによって、認知障害関連疾患の発症を予測する、デバイス。

【請求項 36】

請求項 35 に記載の方法であって、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャから時間的にオフセットされた期間に亘ってジェスチャデータ及びバイタルサインデータを分析することによって、発症を予測することを含む、方法。

【請求項 37】

請求項 36 に記載の方法であって、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャに先行する期間におけるジェスチャデータ及びバイタルサインデータを分析することを含む、方法。

【請求項 38】

請求項 36 に記載の方法であって、記憶の衰えのイベントを表すジェスチャに後続する期間におけるジェスチャデータ及びバイタルサインデータを分析することを含む、方法。

【請求項 39】

請求項 36 に記載の方法であって、前記ジェスチャデータは、前記着用可能デバイスを着用した被験者の音声データ及び映像データのうちの少なくとも 1 つである、方法。

【請求項 40】

請求項 23 に記載の方法であって、前記演算ユニットは、音声を認識するための音声認識ユニットを更に含む、方法。

【請求項 4 1】

請求項 2 3 に記載の方法であって、着用可能デバイスを着用している複数のユーザからジェスチャデータ及びバイタルサインデータを受信し、結合されたデータを使用して、集団リスク因子を生成することを含む、方法。

【請求項 4 2】

請求項 4 2 に記載の方法であって、病気を進行させる集団リスク因子を生成することを含む、方法。

【請求項 4 3】

請求項 2 3 に記載の方法であって、前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを、先に取得されたベースラインデータと比較することを含む、方法。

【請求項 4 4】

着用可能センサデバイスを着用している被験者の記憶の衰え及び機能のイベントを表すデータを感知及び記録するための命令を記憶するための非一時的記憶媒体であって、

前記命令は、

前記着用可能センサデバイス内のジェスチャセンサを使用して、前記着用者によるジェスチャを感知することであって、前記ジェスチャは記憶の衰え及び機能のイベントを前記着用者が自己報告することを意図するものである、ジェスチャを感知することと、

前記着用可能センサデバイス内のバイタルサインセンサを使用して、前記デバイスの着用者が経験している少なくとも 1 つのバイタルサイン状態を感知することと、

前記ジェスチャセンサからの感知データを表すバイタルサインジェスチャデータを記憶し、かつ、前記バイタルサインセンサによって感知されたバイタルサインデータを記憶することと

を実行する、非一時的記憶媒体。

【請求項 4 5】

請求項 4 4 に記載の記憶媒体であって、

前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを演算ユニットに送信し、

前記ジェスチャデータ及び前記バイタルサインデータを、同年齢の被験者の標準データの基準データベースと比較し、

前記被験者の認知障害関連疾患の発症を予測する診断データを生成するための命令を更に含む、記憶媒体。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 17/31664
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(B) - A61B 5/00 (2017.01) CPC - A61B 5/16, A61B 5/0531, A61B 5/0002, A61B 5/1118, A61B 5/6801, A61B 5/00, A61B 5/11, A61B 5/68, A61B 5/05		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) See Search History Document		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched See Search History Document		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) See Search History Document		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016/0007910 A1 (BOSS et al.) 14 January 2016 (14.01.2016) entire document especially Abstract, para [0014], para [0028], para [0036], para [0070]-[0072], para [0090]-[0092]	1-45
Y	US 2014/0086780 A1 (McQueen et al.) 06 March 2014 (06.03.2014) entire document especially Abstract, para [0032]-[0033], para [0054]-[0058]	1-45
A	US 2014/0245763 A1 (Proud et al.) 04 September 2014 (04.09.2014) entire document	1-45
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 July 2017		Date of mailing of the international search report 14 AUG 2017
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . B L U E T O O T H

(72)発明者 スパークス，ロドニー

アメリカ合衆国 9 5 8 4 3 カリフォルニア州，アンテロープ，ダイヤモンド ロック ドライブ 7 9 5 2

Fターム(参考) 4C117 XA03 XB04 XB11 XB12 XC13 XC15 XE13 XE15 XE17 XE23

XE26 XE37 XE53 XE62 XE64 XH02 XH16

5L099 AA04