

(11)特許出願公開番号

特開2019-17406

(P2019-17406A)

(43) 公開日 平成31年2月7日(2019.2.7)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

A61B 5/00

102A

4C017

A 6 1 B 5/0245 (2006.01)

A 6 1 B 5/02

710A

4 C 1 1 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L. (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2017-135465 (P2017-135465)

(22) 出願日 平成29年7月11日 (2017. 7. 11)

(71) 出願人 504336744

有限会社あんしん

愛知県名古屋市瑞穂区妙音通4丁目42番
地1号 コスモハイツ新瑞 201号

(71) 出願人 517216121

株式会社テクノアーツ

愛知県江南市今市場町高根 96-2

(74) 代理人 100103207

弁理士 尾崎 隆弘

(72) 發明者 大岩 伸之

愛知県弥富市坂中地 1-35

Fターム(参考) 4C017 AA02 AA14 AB10 AC20 BC08
BC11 FF05

4C117 XA01 XC02 XC03 XE13 XE23

XE24 XE28 XE52 XJ17 XR12

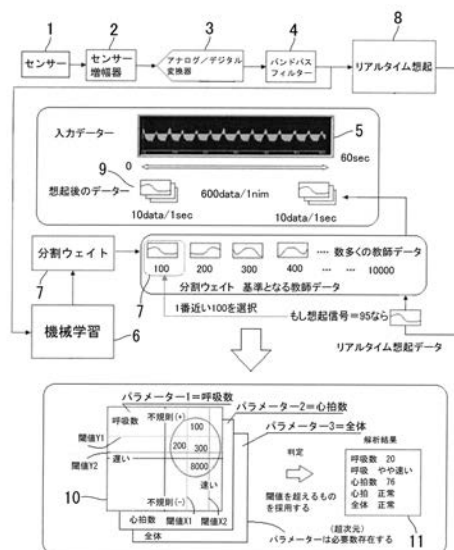
(54) 【発明の名称】 時系列データの動的想起出力信号の雑音除去装置、雑音除去方法、プログラム及びクラスター分析による呼吸、心拍、音声等の解析装置、解析方法、プログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】精度の高い雑音除去を実現する。

【解決手段】機械学習によりあらかじめ作成した基準となる教師データのウェイトでセンサーからの入力データをリアルタイムで想起して、雑音が完全に除去されたデータを得る。センサー１から取得したある単位時間の時系列データを該単位時間のデータがどういう状態であるのかを前もって機械学習させる。これにより、雑音除去の対象となる情報を動的に想起することを可能とする基準となる教師データと分割ウェイト７を作成し、該分割ウェイト７を用い、センサー１から入力されたデータとリアルタイムで想起させることで雑音のないデータを得る。次に、リアルタイム想起したデータをクラスター分けして使用者の状態を解析する。クラスター解析では、正常・異常、雑音・音声、心拍・睡眠などに数値で分類されており、これをあらかじめ決めた判断基準とする閾値によって精度の高い判断をし、解析結果を表示装置に表示する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

センサーからの入力データを単位時間当たりのデータに分割し、該分割したデータから教師データと分割ウェイトを生成し、保存する学習部と、

センサーからの入力データを単位時間当たりのデータに分割し、該分割したデータに前記分割ウェイトを使用して想起により入力データを計算する想起部と、

から構成される雑音除去装置。

【請求項 2】

前記学習部は、

入力された音、振動などのデータを電気信号に変換するセンサーと、

センサーからの電気信号を増幅するセンサー増幅器と、

電気信号をアナログデータからデジタルデータに変換するアナログ/デジタル変換器と

10

、
特定周波数をカットするバンドパスフィルタと、

単位時間ごとに分割されたデータについて機械学習を行い、基準となる教師データと分割ウェイトを生成し、保存する機械学習装置と、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の雑音除去装置。

【請求項 3】

前記想起部は、

入力された音、振動などのデータを電気信号に変換するセンサーと、

センサーからの電気信号を増幅するセンサー増幅器と、

電気信号をアナログデータからデジタルデータに変換するアナログ/デジタル変換器と

20

、
特定周波数をカットするバンドパスフィルタと、

単位時間ごとに分割されたデータについて前記分割ウェイトを使用して想起により入力データを計算する想起部と、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の雑音除去装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の雑音除去装置であって、

雑音が除去されたデータをパラメーターの数に応じた超次元のクラスターに分類する判定装置と、

30

判定した結果を表示する表示装置と、

を更に備える解析装置。

【請求項 5】

センサーからの入力データを単位時間当たりのデータに分割し、該分割したデータから教師データと分割ウェイトを生成して保存する学習工程と、

センサーからの入力データを単位時間当たりのデータに分割し、該分割したデータに前記分割ウェイトを使用して想起により入力データを計算する想起工程と、

から構成される雑音除去方法。

【請求項 6】

40

請求項 5 に記載の雑音除去方法であって、

雑音が除去されたデータをパラメーターの数に応じた超次元のクラスターに分類する判定方法と、

判定した結果を表示する表示方法と、

を更に備える解析方法。

【請求項 7】

コンピュータを、

センサーからの入力データを単位時間当たりのデータに分割し、該分割したデータから教師データと分割ウェイトを生成し、保存する学習部と、

センサーからの入力データを単位時間当たりのデータに分割し、該分割したデータに前

50

記分割ウェイトを使用して想起により入力データを計算する想起部と、
から構成される雑音除去装置として機能させるためのプログラム。

【請求項 8】

コンピュータを、
請求項 7 に記載の雑音除去装置として機能させるためのプログラムであって、
雑音が除去されたデータをパラメーターの数に応じた超次元のクラスターに分類する判定部と、

判定した結果を表示する表示部と、
を更に備える解析装置として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、時系列データの動的想起出力信号の時系列データの動的想起出力信号の雑音除去装置、雑音除去方法、プログラム及びクラスター分析による呼吸、心拍、音声等の解析装置、解析方法、プログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の方法としてはバンドパスフィルタによる特定周波数の検出技術がある。また雑音除去では同相の位相が 180 度ずれた逆相を合わせる補聴器などのノイズ除去技術がある。

20

【0003】

特許文献 1 は、入力信号が、バンドパスフィルタと第 2 ローパスフィルタとによって、高域周波数帯の信号と低域周波数帯の信号に分割される。第 1 演算部は、供給された信号のレベル変化量を求める。第 2 演算部は、供給された信号からノイズ成分を抽出する。第 3 演算部及び第 4 演算部は、抽出されたノイズ成分からノイズを減衰させるための減衰信号を生成する。第 1 乗算部は、減衰信号と高域周波数帯の信号とを乗算してノイズを減衰させる。第 2 乗算部は、減衰信号と低域周波数帯の信号とを乗算してノイズを減衰させる。加算部は、ノイズが除去された高域周波数帯の信号と低域周波数帯の信号とを加算して外部に出力することが提案されている。

【0004】

30

特許文献 2 は、補聴器において、複数チャネルのマイクロホンで構成される受信アレイを、眼鏡型装着具のフレームもしくはヘッドホン型装着具の支持梁上に配置する。各マイクロホンの出力をウェーブレット変換して振幅および位相スペクトルを求め、周波数帯域ごとに次の操作を行なう。各チャネル間の位相差に任意の係数を乗じて差を拡大し、さらに各チャネル間の振幅および位相を補間してチャネル数を任意の大きさに増倍する。これらの出力に任意の重み関数を乗じて整相加算し、ウェーブレット逆変換して従来の増幅器入力とする。各チャネル間の位相差を拡大し、チャネル数を増倍することによって、指向幅が減少し、外来雑音除去性能が改善されることが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0005】

【特許文献 1】特開 2004 - 096185

【特許文献 2】特開 2002 - 095084

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

センサーから時系列に入ってくる生データの雑音の除去には、従来はアナログ及びデジタルフィルタでの雑音除去が主であった。デジタルフィルタにおけるコンピュータでの数値解析においても FFT（高速フーリエ変換）での周波数解析や波形の微分値、積分値や、ある閾値でのクロスオーバー回数を計算するなどの数値解析をするが、得られる精

50

度には限界があった。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願の1番目の発明によれば、センサーからの入力データを単位時間当たりのデータに分割し、該分割したデータから教師データと分割ウェイトを生成し、保存する学習部と、センサーからの入力データを単位時間当たりのデータに分割し、該分割したデータに前記分割ウェイトを使用して想起により入力データを計算する想起部とから構成される雑音除去装置が提供される。

【0008】

本願の2番目の発明によれば、前記学習部は、入力された音、振動などのデータを電気信号に変換するセンサーと、センサーからの電気信号を増幅するセンサー増幅器と、電気信号をアナログデータからデジタルデータに変換するアナログ/デジタル変換器と、特定周波数をカットするバンドパスフィルターと、単位時間ごとに分割されたデータについて機械学習を行い、基準となる教師データと分割ウェイトを生成し、保存する機械学習装置とを備える雑音除去装置が提供される。

10

【0009】

本願の3番目の発明によれば、前記想起部は、入力された音、振動などのデータを電気信号に変換するセンサーと、センサーからの電気信号を増幅するセンサー増幅器と、電気信号をアナログデータからデジタルデータに変換するアナログ/デジタル変換器と、特定周波数をカットするバンドパスフィルターと、単位時間ごとに分割されたデータについて前記分割ウェイトを使用して想起により入力データを計算する想起部とを備える雑音除去装置が提供される。

20

【0010】

本願の4番目の発明によれば、雑音除去装置であって、雑音除去されたデータをパラメーターの数に応じた超次元のクラスターに分類する判定装置と、判定した結果を表示する表示装置とを備える解析装置が提供される。

【0011】

本願の5番目の発明によれば、センサーからの入力データを単位時間当たりのデータに分割し、該分割したデータから教師データと分割ウェイトを生成して保存する学習工程と、センサーからの入力データを単位時間当たりのデータに分割し、該分割したデータに前記分割ウェイトを使用して想起により入力データを計算する想起工程とから構成される雑音除去方法が提供される。

30

【0012】

本願の6番目の発明によれば、雑音除去方法であって、雑音除去されたデータをパラメーターの数に応じた超次元のクラスターに分類する判定方法と、判定した結果を表示する表示方法とを備える解析方法が提供される。

【0013】

本願の7番目の発明によれば、コンピュータを、センサーからの入力データを単位時間当たりのデータに分割し、該分割したデータから教師データと分割ウェイトを生成し、保存する学習部と、センサーからの入力データを単位時間当たりのデータに分割し、該分割したデータに前記分割ウェイトを使用して想起により入力データを計算する想起部とから構成される雑音除去装置として機能させるためのプログラムが提供される。

40

【0014】

本願の8番目の発明によれば、コンピュータを、雑音除去装置として機能させるためのプログラムであって、雑音除去されたデータをパラメーターの数に応じた超次元のクラスターに分類する判定部と、判定した結果を表示する表示部とを備える解析装置として機能させるためのプログラムが提供される。

【発明の効果】

【0015】

従来は雑音の除去と、FFTによる精度に少し難がある周波数解析が精いっぱいだった

50

事が、精度の高い周波数分析と、あらかじめ想定しておく状態を把握することができるようになった。そのため極めて小さい心拍波形であっても、それに似た小さな振幅の雑音波形を分離できる。

【0016】

既存の補聴器では音声と雑音との区別がつかずに、音声の取り出しができず、非常に使いづらいものになっている。本発明に係る技術を使うことにより雑音を除去するだけでなく、音声を取り出してそれを増幅させることができる。より人間の耳に近い状態になる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】センサー入力データの雑音除去のための機械学習の過程を示すブロック図である。

10

【図2】センサー入力データの雑音除去のための機械学習の過程を示すフローチャート図である。

【図3】雑音を含むデータからリアルタイム想起により雑音を除去する過程を示すブロック図である。

【図4】雑音を含むデータからリアルタイム想起により雑音を除去する過程を示すフローチャート図である。

【図5】リアルタイム想起したデータをクラスター分けして使用者の状態を解析する方法を示すブロック図である。

【図6】リアルタイム想起したデータをクラスター分けして使用者の状態を解析する方法を示すフローチャート図である。

20

【図7】本発明に係るプログラムの処理画面の一例である。

【図8】本発明に係るプログラムのフローチャート図である。

【図9】ノイズ、寝返り、誰もいない等のデータを機械学習させる画面の一例である。

【図10】ノイズ、寝返り、誰もいない等のデータを機械学習させる画面のフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

実施例1は、見守り装置である。人間の見守り装置では、睡眠時や自動車等運転時に背中とベッドや座席の間に置かれたフラットセンサーにより呼吸、心拍を計測し、使用者の睡眠時及び自動車等運転時の呼吸、心拍の情報を使用者の挙動や自動車の雑音等に妨げられることなく計測できる。センサーの形態に制約はなく、計測に最適な形態を選択できる。ベッドの見守り装置では、ベッドの睡眠時の呼吸、心拍等の正確な計測による異常検出を行うことができる。

30

【0019】

図1は、センサー入力データの雑音除去のための機械学習の過程を示す。ここで雑音とは物理的、電子的なノイズのほか、論理的な雑音、即ち、心拍と呼吸に係る情報が同時に検出されるときに、心拍のみを検出したい場合は呼吸が雑音と観念される。

【0020】

実施例1では、ある単位時間（本実施例では1秒間）の時系列データを、サンプリング（本実施例では10回/1秒間）する時に、その1秒間のデータがどういう状態であるのかを前もって機械学習させておく。10回のデータを1秒ごとずらしながら機械学習させ、1分間に600種類の機械学習を行う。

40

【0021】

機械学習データはノイズ、心拍、呼吸、音声、異常状態など分類する項目ごとに人間の手によって判別コードを割り当てる。機械学習に用いる必要な量のデータを用意し、機械学習を反復する。

【0022】

センサー1は、機械学習の対象とする情報を検出できるセンサーを用いる。該情報には、音、振動、温度、湿度、気圧、照度などの情報が含まれる。使用者の正常・異常、音声

50

・雑音、覚醒・睡眠などの状態ごとに、所定の時間内（例えば60秒間）における肺の音、筋肉の動き、心拍などのデータが取得される。

【0023】

図2は、センサー入力データの雑音除去のための機械学習の過程を示すフローチャートである。センサー1で取得したデータ（ステップ11）はセンサー増幅器2により増幅され（ステップ12）、アナログ/デジタル変換器3によりアナログデータをデジタルデータに変換した（ステップ13）後、バンドパスフィルタ4で機械学習に用いない特定の周波数を物理的にパスする（ステップ14）。入力データ5を機械学習装置にセットし（ステップ15）、単位時間ごとに分割してターゲットとする情報を認識させるための機械学習をさせる（ステップ16）。

10

【0024】

例えば、1分間計測したデータを単位時間で分割して1秒間で10データ、1分間で600データに分割して機械学習させる。単位時間は任意の単位時間を設定できる。前記機械学習装置による機械学習6は超次元の多層パーセプトロン理論によるクラス分類により行われ、最適な分割ウェイトが学習される（ステップ17）。

【0025】

本発明では、機械学習6の結果、単位時間ごとに分割されたデータについて機械学習6が行われ、基準となる教師データと分割ウェイト7が作成される（図1及び図2）。これにより、雑音除去の対象となる情報を動的に想起することを可能とする基準となる教師データと分割ウェイト7が作成できることに特徴がある。作成した教師データと分割ウェイト7はいったん記憶装置（図示しない。）に格納される。

20

【0026】

図3及び図4は、雑音を含むデータからリアルタイム想起8により雑音を除去する過程を示す。[0025]で作成した基準となる教師データと分割ウェイト7を用い、センサー1から入力されたデータとリアルタイムで想起させることで雑音のない想起後のデータ9を得る。

【0027】

具体的に図4のフローチャートで説明する。まず、センサー1で取得したデータ（ステップ21）はセンサー増幅器2により増幅され（ステップ22）、アナログ/デジタル変換器3によりアナログデータをデジタルデータに変換した（ステップ23）後、バンドパスフィルタ4で機械学習に用いなかった特定の周波数を物理的にパスする（ステップ24）。デジタルデータを機械学習の際に用いた同じ単位時間ごとに分割する。[0024]の例では、1分間計測したデータを該単位時間で分割して1秒間で10データ、1分間で600データに分割してセットする（ステップ25）。

30

【0028】

次に、取得データに一番近い機械学習した教師データを想起させる（ステップ27）。本事例では、分割したデータは1分間に600回入ってくる。取得データを1秒ごとずらしてあらかじめ生成しておいた機械学習したデータと比べて何番かを判定する。取得データが教師データに振った番号の100に近いデータであれば100と、200に近いデータであれば200と認識させる。一番近い番号の教師データを認識させる方法は、[0025]で作成した教師データと分割ウェイト7を記憶装置から読み出し、分割ウェイト7を使用して単位時間ごとの取得データを想起することにより行う。取得データの値が95であれば100の値を有する教師データに一番近いことから、95の取得データに対し100の教師データを想起させる。想起された教師データは、取得データの時系列順で配列される。

40

【0029】

本事例では、上記処理を1分間に600個分のデータに対し行う。処理するデータの数は、任意に設定できる。当該処理をリアルタイムで行うことができる。このため、雑音を含むデータからリアルタイムで雑音除去される。

【0030】

50

本発明におけるセンサー 1 から機械学習 6 までの構成は、機械学習段階とリアルタイム想起段階とで同じ機器を使用してもよいし、異なる機器を使用してもよい（図 2 及び図 4）。

【0031】

図 5 及び図 6 は、リアルタイム想起 8 をしたデータをクラスター分表 10 に分類して使用者の状態を解析する方法を示す。図 5 のクラスターは、理解を容易にするために 2 次元で表現したものである。実際のクラスターはパラメーターの数に応じた超次元となる。また、ここでのクラスター概念は発明の理解を容易にするために用いるもので、実際の解析結果 11 は、クラスターの表示はせず、解析装置の内部で処理される。

【0032】

図 6 のフローチャートで具体的に説明する。なお、ステップ 31 からステップ 37 までは想起段階と同じであるので説明を省略する。雑音が除去されたデータは、パラメーターの数に応じた超次元のクラスターに分類される。例えば、呼吸の不規則の程度、呼吸の早さ、心拍の数などの状態がパラメーターの数に応じたクラスターに分類される（ステップ 38）。

【0033】

クラスター解析では、正常・異常、雑音・音声、心拍・睡眠などに数値で分類されており、これをあらかじめ決めた判断基準とする閾値によって精度の高い判断をする（ステップ 39）。

【0034】

本発明ではデータを単位時間ごとに分割して、センサーから入力されたデータとあらかじめ用意した教師データとを想起させるため、クラスターは、特定の単位時間だけでなく、その次の単位時間、またその次の単位時間というように単位時間の経過に応じた想起されたデータの状態を時間の経過に応じて総合して判定することができる。このため使用者の状態を非常に精度高く把握できる。1 分間呼吸している間に、正常呼吸 15、寝返り検出 16、無呼吸判断 17、ノイズ 18、何も反応がない 19 など、正常の状態とか、誰もいないなどの状態を把握できる。

【0035】

前記判定は、パラメーターに閾値を設定することにより行う。センサーからの入力データが、教師データから離れている程度をあらかじめ設定しておく。教師データからの離れが大きいと、異常という判定になる。

【0036】

使用者の状態の把握を総合して判定し、解析結果を表示装置（表示しない）に表示する。解析結果の表示方法はディスプレイに文字、イラストなどで表示してもよいし、音、声又は振動などで表現してもよい。

【0037】

パラメーターとして、温度、湿度、気圧、照度を取得してもよい。呼吸、心拍などと温度、湿度、気圧、照度を同時に計測して、気象の影響による使用者の状態を把握でき、気象医療に用いることができる。パラメーターに温度、湿度、気圧、照度を取得し、これらと睡眠、心拍の規則性、不規則性との関連を機械学習させておく。想起方法は[0020]から[0030]までに述べた方法と同様である。

気象データは、統計解析的に取得したものをを用いてもよい。

【0038】

図 7 及び図 8 は、本発明に係るプログラムの処理画面の一例である。横軸は時間、縦軸は心臓及び肺の筋肉の動きを表す。図 1 との波形の違いは、プログラム及び単位時間の違いによる。図 7 の 12 は寝ているときの心拍の状態、13 は胸の筋肉の動きを表す。図 8 のフローチャートは、データ取得の単位時間の設定（ステップ 41、42）及び処理後のグラフを表す（ステップ 43）。

【0039】

図 9 及び図 10 は、正常呼吸、寝返り、ノイズ、誰もいない等のデータを機械学習させ

10

20

30

40

50

るプログラムの画面の一例である。図 10 のフローチャートは、解析（ステップ 51）のため、正常呼吸、寝返り、無呼吸判断、ノイズなどの状態を機械学習させていることを表す（ステップ 52 からステップ 56 まで）。

【0040】

実施例 2 は、補聴器である。雑音の多い場所でもマイクで音声を拾い、その中から必要な音声情報を分離抽出する。

これまでの補聴器は雑音が多く使いにくいものであった。これに対し、人間の耳はノイズの中から人間の声を聞き分けることができる。これを補聴器において機械学習により行う。

【0041】

従来技術では、補聴器は取得した音のうち、任意の音を強調することにより雑音の低減を図るものであったため、雑音を完全に除去することができなかった。本発明によれば不要な音を雑音として完全に除去し、所望の音声のみを再生することができる。あらかじめ教師データとして、自分の声、身内の声など聴取する必要のある音をサンプリングして機械学習させ、基準となる教師データと分割ウェイトを作成する。これに対し、センサーから入力された音をリアルタイムで想起させることにより、聴取する必要のある音のみを取り出して再生することができ、高齢者などに雑音のない補聴器を提供できる。

実施例 2 の各図は、実施例 1 と同様であるので、実施例 1 の各図を援用する。

【産業上の利用可能性】

【0042】

本発明は、見守り装置、医療機器、自動車運転者の状態検出器などの応用できる。

見守り装置は、個人の家庭における健康管理のほか、特別養護老人ホームや病院にセンサーを設置し、自分の健康管理に役立てることができる。

また、自分で健康状態を把握できるため、遠隔医療にも役立つ。

更に、見守り装置は、獣医が少ないペットの見守りにも役立つ。

【符号の説明】

【0043】

1. センサー
2. センサー増幅器
3. アナログ / デジタル変換器
4. バンドパスフィルター
5. 入力データ
6. 機械学習
7. 分割ウェイト
8. リアルタイム想起
9. 想起後のデータ
10. クラスタ分表
11. 解析結果
12. 1 分スケール
13. 3 秒機械学習スケール
14. 1 時間スケール
15. 正常呼吸
16. 寝返り検出
17. 無呼吸判断
18. ノイズ
19. 何も反応がない

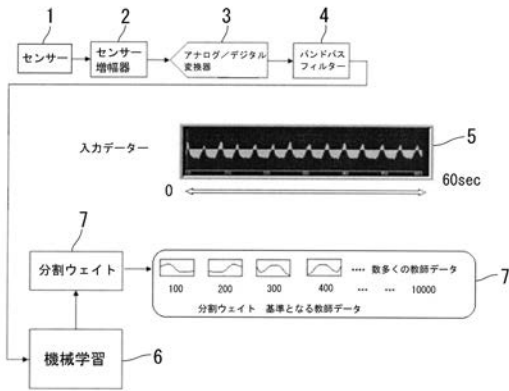
10

20

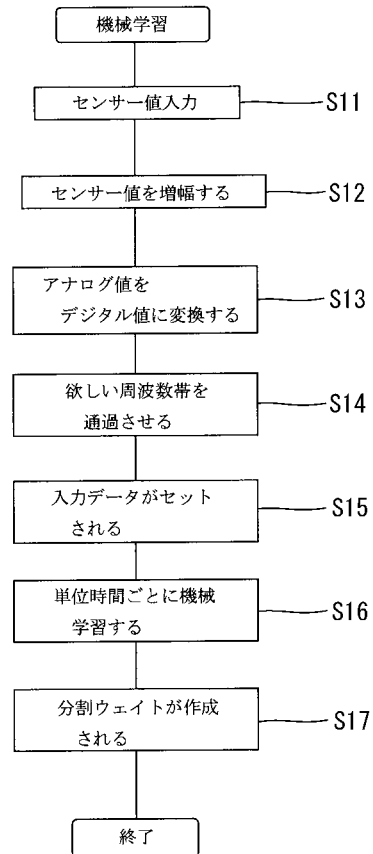
30

40

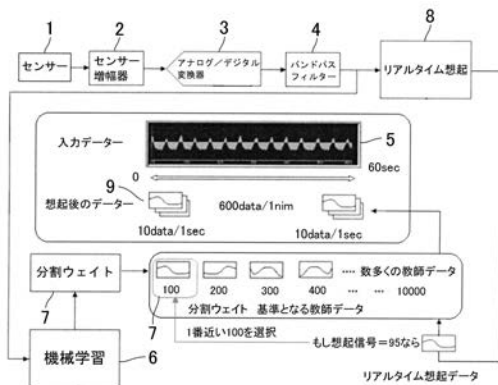
【図 1】



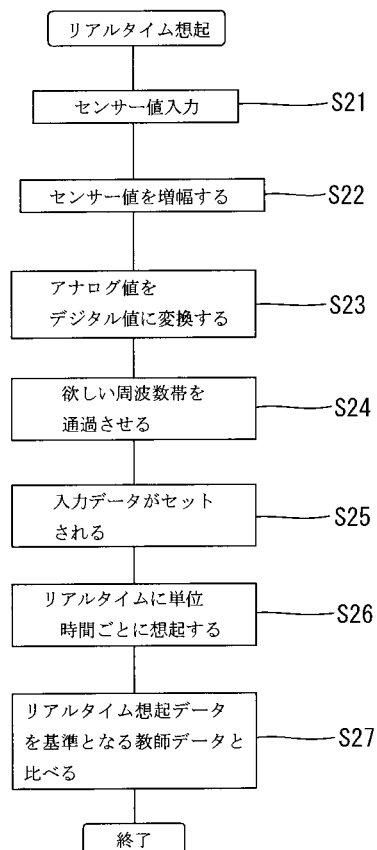
【図 2】



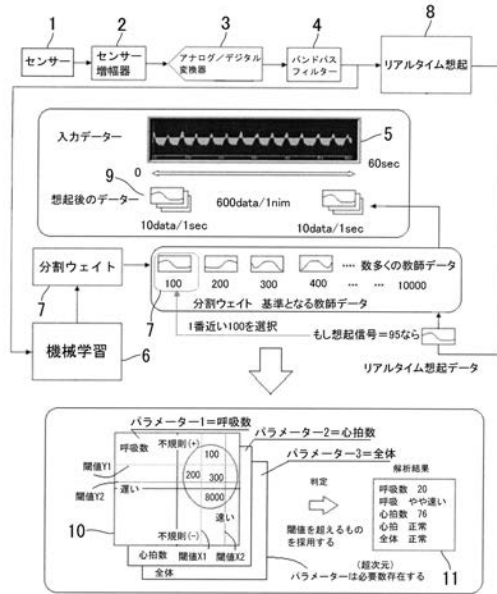
【図 3】



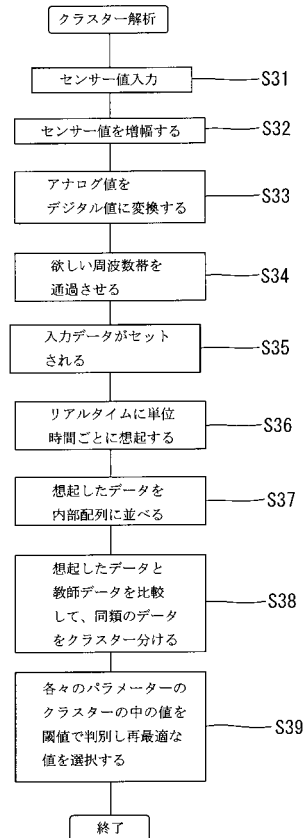
【図 4】



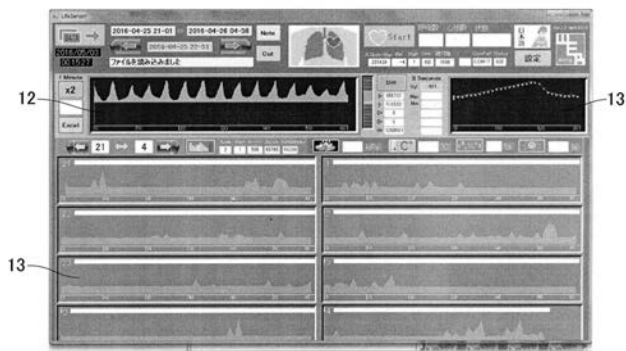
【 図 5 】



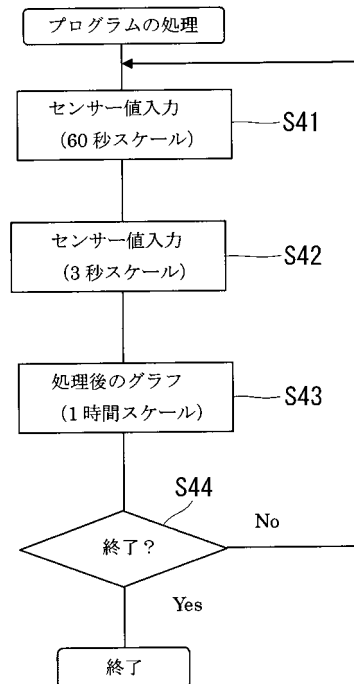
【 図 6 】



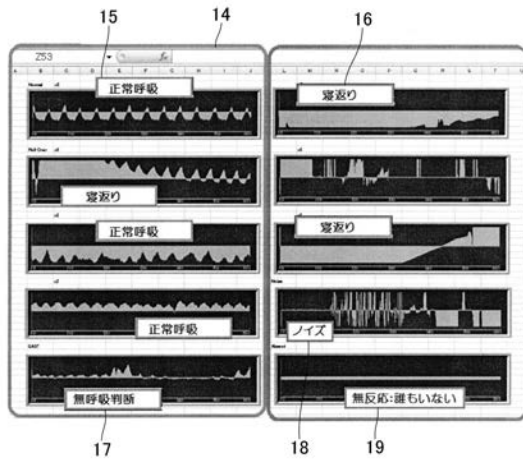
【 圖 7 】



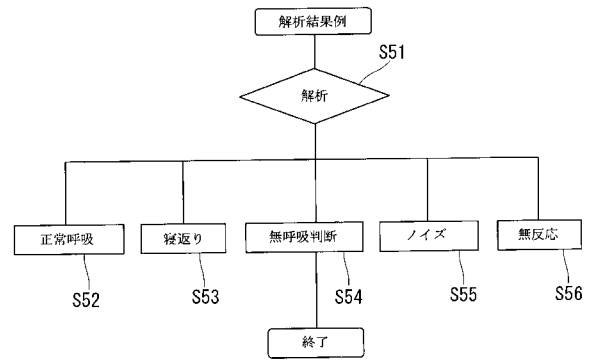
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



专利名称(译)	用于通过噪声去除装置分析呼吸，心跳，语音等的装置，分析方法和程序，噪声消除方法，时间序列数据的动态调用输出信号的程序和聚类分析		
公开(公告)号	JP2019017406A	公开(公告)日	2019-02-07
申请号	JP2017135465	申请日	2017-07-11
[标]发明人	大岩伸之		
发明人	大岩 伸之		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0245		
FI分类号	A61B5/00.102.A A61B5/02.710.A A61B5/0245.A		
F-TERM分类号	4C017/AA02 4C017/AA14 4C017/AB10 4C017/AC20 4C017/BC08 4C017/BC11 4C017/FF05 4C117/XA01 4C117/XC02 4C117/XC03 4C117/XE13 4C117/XE23 4C117/XE24 4C117/XE28 4C117/XE52 4C117/XJ17 4C117/XR12		
代理人(译)	尾崎隆宏		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：实现高度精确的噪声去除。A和回顾作为参考被预先从实时传感器制备机器学习权重输入数据服务的教师数据，获得噪声已被完全删除数据。机器在单位时间的数据处于什么状态的情况下预先获知从传感器1获取的单位时间的时间序列数据。因此，为了创建训练数据并且用于分割重物7为基准，能够动态地回忆起受噪声消除的信息，使用一个分割重物7，从传感器1的数据和实时输入的获取无噪声的数据。接下来，通过聚类实时调用的数据来分析用户的状态。聚类分析，正常和异常噪声和声音被分类数值如心脏，睡眠和高度准确的确定由阈值预定标准它被显示在显示装置上的分析结果。点域5

