

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2005-66045
(P2005-66045A)

(43) 公開日 平成17年3月17日(2005.3.17)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 7/04	A 6 1 B 7/04 A	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/00	A 6 1 B 5/00 1 O 1 R	
A 6 1 B 5/08	A 6 1 B 5/08	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-300418 (P2003-300418)	(71) 出願人	303000420
(22) 出願日	平成15年8月25日 (2003.8.25)		コニカミノルタエムジー株式会社
			東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
		(74) 代理人	100090033
			弁理士 荒船 博司
		(72) 発明者	笠井 聡
			東京都八王子市石川町 2 9 7 〇 コニカメ
			ディカルアンドグラフィック株式会社内
		F ターム (参考)	4C038 SV05 SX07

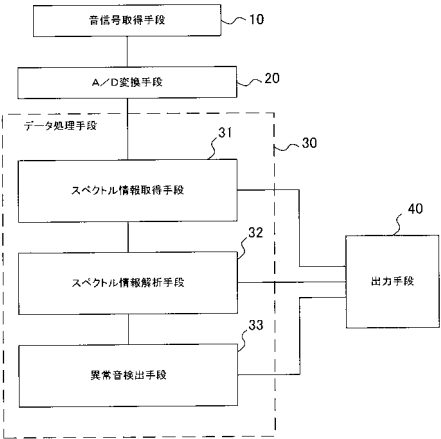
(54) 【発明の名称】 音データ処理装置及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】呼吸音に含まれる副雑音等、検出音に含まれる多様な異常音を十分正確に検出できるようにすること。

【解決手段】音データ処理装置 1 0 0 は、音信号取得手段 1 0 によって呼吸音信号を取得し、この呼吸音信号をデジタル化して呼吸音データを作成し、呼吸音に含まれる各種異常音（断続性ラ音や連続性ラ音等の副雑音。）の検出に好適な複数の異なる長さの全時間区分に基づいて当該呼吸音データを F F T 処理してスペクトル情報を算出し、このスペクトル情報をデータ解析して各種異常音の検出を行う。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

検出された音データを解析処理するための音データ処理装置において、
前記音データに対し、予め設定された複数の異なる長さの時間区分に基づいて F F T (Fast Fourier Transform) 処理して当該音データに係るパワースペクトルを含む複数のスペクトル情報を算出するスペクトル情報取得手段と、
前記算出された複数のスペクトル情報を解析処理するスペクトル情報解析手段と、
前記複数の解析結果に基づいて、前記音データが表す音に含まれる異常音を検出する異常音検出手段と、
を備えたことを特徴とする音データ処理装置。

10

【請求項 2】

前記音データが呼吸音を表すデータ場合、当該音データを、一呼吸を構成する呼気に対応する音データと、吸気に対応する音データとに分別する呼気吸気分別手段を更に備え、
前記スペクトル情報取得手段は、
前記 F F T 処理の際に用いる前記時間区分の長さを、前記一呼吸分の呼吸時間に基づいて設定することを特徴とする請求項 1 に記載の音データ処理装置。

【請求項 3】

前記スペクトル情報取得手段は、
前記呼気、吸気の各々に対応する音データ毎にスペクトル情報を算出し、
前記スペクトル情報解析手段は、
前記呼気、吸気の各々に対応するスペクトル情報毎に解析処理を行い、
前記異常音検出手段は、
前記呼気、吸気毎に行われる解析結果に基づいて呼気、吸気毎に異常音を検出することを特徴とする請求項 2 に記載の音データ処理装置。

20

【請求項 4】

検出された音データを解析処理するための音データ処理装置において、
前記音データに対し、予め設定された長さの時間区分に基づいて F F T 処理して当該音データに係るパワースペクトルを含むスペクトル情報を算出するスペクトル情報取得手段と、
前記算出されたスペクトル情報を解析処理するスペクトル情報解析手段と、
前記解析結果に基づいて、前記音データが表す音に含まれる異常音を検出する異常音検出手段と、
を備えたことを特徴とする音データ処理装置。

30

【請求項 5】

前記スペクトル情報解析手段は、
前記スペクトル情報に対しケプストラム (cepstrum) 法を用いてスペクトル包絡 (spectral envelop) を算出し、
前記異常音検出手段は、
前記算出されたスペクトル包絡と当該スペクトル情報とからフォルマント (formant) を検出し、当該検出したフォルマントに基づいて前記異常音を検出することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のうち何れか一項に記載の音データ処理装置。

40

【請求項 6】

検出された音データを解析処理するためのコンピュータに、
前記音データに対し、予め設定された複数の異なる長さの時間区分に基づいて F F T 処理して当該音データに係るパワースペクトルを含む複数のスペクトル情報を算出する機能と、
前記算出された複数のスペクトル情報を解析処理する機能と、
前記複数の解析結果に基づいて、前記音データが表す音に含まれる異常音を検出する機能と、
を実現させるためのプログラム。

50

【請求項 7】

前記コンピュータに、

前記音データが呼吸音を表すデータの場合、当該音データを、一呼吸を構成する呼気に対応する音データと、吸気に対応する音データとに分別する機能と、

前記FFT処理の際に用いる前記時間区分の長さを、前記一呼吸分の呼吸時間に基づいて設定する機能と、

を更に実現させるための請求項 6 に記載のプログラム。

【請求項 8】

前記コンピュータに、

前記呼気、吸気の各々に対応する音データ毎にスペクトル情報を算出する機能と、

10

前記呼気、吸気の各々に対応するスペクトル情報毎に解析処理を行う機能と、

前記呼気、吸気毎に行われる解析結果に基づいて呼気、吸気毎に異常音を検出する機能と、

を更に実現させるための請求項 7 に記載のプログラム。

【請求項 9】

検出された音データを解析処理するためのコンピュータに、

前記音データに対し、予め設定された長さの時間区分に基づいてFFT処理して当該音データに係るパワースペクトルを含むスペクトル情報を算出する機能と、

前記算出されたスペクトル情報を解析処理する機能と、

前記解析結果に基づいて、前記音データが表す音に含まれる異常音を検出する機能と、

20

を実現させるためのプログラム。

【請求項 10】

前記コンピュータに、

前記スペクトル情報に対しケプストラム法を用いてスペクトル包絡を算出する機能と、

前記算出されたスペクトル包絡と当該スペクトル情報とからフォルマントを検出し、当該検出したフォルマントに基づいて前記異常音を検出する機能と、

を更に実現させるための請求項 6 ～ 9 のうち何れか一項に記載のプログラム。

【請求項 11】

入力されたアナログ形式の音信号を、予め設定されたサンプリング間隔に基づいてデジタル化して前記音データに変換するA/D変換手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のうち何れか一項に記載の音データ処理装置。

30

【請求項 12】

前記A/D変換手段は、

異常音の種類に応じて予め上記メモリに格納された複数のサンプリング間隔に基づいてデジタル化を行うことを特徴とする請求項 11 に記載の音データ処理装置。

【請求項 13】

前記スペクトル情報取得手段は、

異常音の種類に応じて予めメモリに格納された複数の時間区分に基づいてFFT処理することを特徴とする請求項 1 ～ 5、11、12 のうち何れか一項に記載の音データ処理装置。

40

【請求項 14】

前記コンピュータに、

入力されたアナログ形式の音信号を、予め設定されたサンプリング間隔に基づいてデジタル化して前記音データに変換する機能を更に実現させるための請求項 6 ～ 10 のうち何れか一項に記載のプログラム。

【請求項 15】

前記コンピュータに、

異常音の種類に応じて上記メモリに予め格納された複数のサンプリング間隔に基づいてデジタル化する機能を更に実現させるための請求項 14 に記載のプログラム

【請求項 16】

50

前記コンピュータに、

異常音の種類に応じてメモリに予め格納された複数の時間区分に基づいてFFT処理する機能を更に実現させるための請求項6～10、14、15のうち何れか一項に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、呼吸音等の音データを解析処理するための音データ処理装置、音データ処理方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

最近の医療分野では、デジタルデータ化された医用画像等の診断情報を各種診断に活用するための診断支援装置が種々開発されている。

【0003】

特に、近年、聴診器等により取得される呼吸音等をデジタルデータに変換してデータ解析し、当該解析結果を診断（音診断）に活用するための診断支援装置の開発が進められつつある（例えば、特許文献1、2を参照。）。

【0004】

ここで、「呼吸音（respiratory sounds）」は、呼吸運動に伴って生じ、胸部において聴診され得る音の総称であり、気道・肺胞に生じる気流の音としての「呼吸音（breath sounds）」と、異常音である「副雑音（adventitious sounds）」とに大別される。以下、「呼吸音」を上記「respiratory sounds」の意に用いる。

【0005】

また、最近では、音による構造物等の非破壊検査等に多くの関心が寄せられている。この場合も、マイク等によって取得される音は、デジタルデータ化されてデータ解析される。

【特許文献1】特開平5-73093号公報

【特許文献2】特表2002-511295号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記呼吸音等の音データを解析するための従来の技術には以下のような問題点がある。

一般に、呼吸音には多様な副雑音（断続性ラ音や連続性ラ音等。）が異常音として含まれる。このため、上記従来の音診断に対する診断支援装置では、呼吸音を表す音データを解析して、これら多様な副雑音を十分正確に検出するのが困難である。

更に、非破壊検査のような場合でも、構造物等からは極めて多様な音が発生するため、当該多様な音の中から異常音を正確に検出するのは困難である。

【0007】

本発明の課題は、呼吸音に含まれる副雑音等の多様な異常音を十分正確に検出できるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、

検出された音データを解析処理するための音データ処理装置において、

前記音データに対し、予め設定された複数の異なる長さの時間区分に基づいてFFT処理して当該音データに係るパワースペクトルを含む複数のスペクトル情報を算出するスペクトル情報取得手段と、

前記算出された複数のスペクトル情報を解析処理するスペクトル情報解析手段と、

前記複数の解析結果に基づいて、前記音データが表す音に含まれる異常音を検出する異

10

20

30

40

50

常音検出手段と、
を備えたことを特徴とする。

【0009】

更に、請求項2に記載の発明のように、請求項1に記載の発明において、
前記音データが呼吸音を表すデータの場合、当該音データを、一呼吸を構成する呼気に対応する音データと、吸気に対応する音データとに分別する呼気吸気分別手段を更に備え、

前記スペクトル情報取得手段は、
前記FFT処理の際に用いる前記時間区分の長さを、前記一呼吸分の呼吸時間に基づいて設定するのが好ましい。

10

【0010】

更に、請求項3に記載の発明のように、請求項2に記載の発明において、
前記スペクトル情報取得手段は、
前記呼気、吸気の各々に対応する音データ毎にスペクトル情報を算出し、
前記スペクトル情報解析手段は、
前記呼気、吸気の各々に対応するスペクトル情報毎に解析処理を行い、
前記異常音検出手段は、
前記呼気、吸気毎に行われる解析結果に基づいて呼気、吸気毎に異常音を検出するのが好ましい。

20

【0011】

また、上記課題を解決するため、請求項4に記載の発明は、
検出された音データを解析処理するための音データ処理装置において、
前記音データに対し、予め設定された長さの時間区分に基づいてFFT処理して当該音データに係るパワースペクトルを含むスペクトル情報を算出するスペクトル情報取得手段と、
前記算出されたスペクトル情報を解析処理するスペクトル情報解析手段と、
前記解析結果に基づいて、前記音データが表す音に含まれる異常音を検出する異常音検出手段と、
を備えたことを特徴とする。

30

【0012】

更に、請求項5に記載の発明のように、請求項1～4のうち何れか一項に記載の発明において、
前記スペクトル情報解析手段は、
前記スペクトル情報に対しケプストラム法を用いてスペクトル包絡を算出し、
前記異常音検出手段は、
前記算出されたスペクトル包絡と当該スペクトル情報とからフォルマントを検出し、当該検出したフォルマントに基づいて前記異常音を検出するのが好ましい。

40

【0013】

また、上記課題を解決するため、請求項6に記載の発明は、
検出された音データを解析処理するためのコンピュータに、
前記音データに対し、予め設定された複数の異なる長さの時間区分に基づいてFFT処理して当該音データに係るパワースペクトルを含む複数のスペクトル情報を算出する機能と、
前記算出された複数のスペクトル情報を解析処理する機能と、
前記複数の解析結果に基づいて、前記音データが表す音に含まれる異常音を検出する機能と、
を実現させる。

50

【0014】

更に、請求項7に記載の発明のように、請求項6に記載の発明において、
前記コンピュータに、

前記音データが呼吸音を表すデータの場合、当該音データを、一呼吸を構成する呼気に対応する音データと、吸気に対応する音データとに分別する機能と、

前記 F F T 処理の際に用いる前記時間区分の長さを、前記一呼吸分の呼吸時間に基づいて設定する機能と、

を更に実現させるのが好ましい。

【 0 0 1 5 】

更に、請求項 8 に記載の発明のように、請求項 7 に記載の発明において、

前記コンピュータに、

前記呼気、吸気の各々に対応する音データ毎にスペクトル情報を算出する機能と、

前記呼気、吸気の各々に対応するスペクトル情報毎に解析処理を行う機能と、

10

前記呼気、吸気毎に行われる解析結果に基づいて呼気、吸気毎に異常音を検出する機能と、

を更に実現させるのが好ましい。

【 0 0 1 6 】

また、上記課題を解決するため、請求項 9 に記載の発明は、

検出された音データを解析処理するためのコンピュータに、

前記音データに対し、予め設定された長さの時間区分に基づいて F F T 処理して当該音データに係るパワースペクトルを含むスペクトル情報を算出する機能と、

前記算出されたスペクトル情報を解析処理する機能と、

前記解析結果に基づいて、前記音データが表す音に含まれる異常音を検出する機能と、

20

を実現させる。

【 0 0 1 7 】

更に、請求項 1 0 に記載の発明のように、請求項 6 ~ 9 のうち何れか一項に記載の発明において、

前記コンピュータに、

前記スペクトル情報に対しケプストラム法を用いてスペクトル包絡を算出する機能と、

前記算出されたスペクトル包絡と当該スペクトル情報とからフォルマントを検出し、当該検出したフォルマントに基づいて前記異常音を検出する機能と、

を更に実現させるのが好ましい。

【 0 0 1 8 】

30

更に、請求項 1 1 に記載の発明のように、請求項 1 ~ 5 のうち何れか一項に記載の発明において、

入力されたアナログ形式の音信号を、予め設定されたサンプリング間隔に基づいてデジタル化して前記音データに変換する A / D 変換手段を更に備えるのが好ましい。

【 0 0 1 9 】

更に、請求項 1 2 に記載の発明のように、請求項 1 1 に記載の発明において、

前記 A / D 変換手段は、

異常音の種類に応じて予め上記メモリに格納された複数のサンプリング間隔に基づいてデジタル化を行うのが好ましい。

【 0 0 2 0 】

40

更に、請求項 1 3 に記載の発明のように、請求項 1 ~ 5 、 1 1 、 1 2 のうち何れか一項に記載の発明において、

前記スペクトル情報取得手段は、

異常音の種類に応じて予めメモリに格納された複数の時間区分に基づいて F F T 処理するのが好ましい。

【 0 0 2 1 】

更に、請求項 1 4 に記載の発明のように、請求項 6 ~ 1 0 のうち何れか一項に記載の発明において、

前記コンピュータに、

入力されたアナログ形式の音信号を、予め設定されたサンプリング間隔に基づいてデジ

50

タル化して前記音データに変換する機能を更に実現させるのが好ましい。

【0022】

更に、請求項15に記載の発明のように、請求項14に記載の発明において、
前記コンピュータに、

異常音の種類に応じて上記メモリに予め格納された複数のサンプリング間隔に基づいてデジタル化する機能を更に実現させるのが好ましい。

【0023】

更に、請求項16に記載の発明のように、請求項6～10、14、15のうち何れか一項に記載の発明において、

前記コンピュータに、

異常音の種類に応じてメモリに予め格納された複数の時間区分に基づいてFFT処理する機能を更に実現させるのが好ましい。

【発明の効果】

【0024】

従って、各種副雑音の検出に好適なスペクトル情報が算出でき、異常に応じた正確なデータ解析が行えるので、副雑音を十分正確に検出することが可能となる。

更に、非破壊検査のような場合でも、構造物等から発生する多様な音の中から異常音を十分正確に検出できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

図面を参照して本発明を適用した音データ処理装置100について詳細に説明する。なお、本実施の形態では、一例として、呼吸音に含まれる副雑音等の異常音を検出する場合について説明するが、呼吸音以外の他の検出音に対しても適用可能である。

【0026】

図1に示すように、音データ処理装置100は、音信号取得手段10、A/D変換手段20、データ処理手段30、出力手段40等を備えて構成される。

【0027】

音信号取得手段10はマイク（図示せず。）を備え、当該マイクにより集音される呼吸音をアナログ形式の音信号（以下、呼吸音信号という。）に変換してA/D変換手段20に出力する。

【0028】

A/D変換手段20は、音信号検出手段10から入力される呼吸音信号を、操作者により予め設定されたサンプリング間隔に基づいてデジタル化して音データ（以下、呼吸音データという。）を作成する。サンプリング間隔は、呼吸音信号をデジタル化する最小の時間単位であり、検出対象の異常音の種類に応じて操作者により設定される。すなわち、高周波な異常音を対象とする場合には、サンプリング間隔が短くなるように設定され、低周波な異常音を対象とする場合には、サンプリング間隔が長くなるように設定されるのが好ましい。

なお、上記サンプリング間隔は、異常音の種類に応じてデータ処理手段30の図示しない内蔵メモリ（或いは、他のメモリや記録媒体。）に予め格納されていてもよい。

【0029】

データ処理手段30は、スペクトル情報取得手段31、スペクトル情報解析手段32、異常音検出手段33を備える。

【0030】

データ処理手段30は、スペクトル情報取得手段31～異常音検出手段33を用いて図2のフローチャートに示すデータ処理を実行し、音信号取得手段10により取得された呼吸音信号を解析処理するとともに、当該解析処理に必要な各種画像情報や音情報、或いは、処理結果を表す各種画像情報や音情報等を出力手段40に出力する。

【0031】

なお、スペクトル情報取得手段31～異常音検出手段33は、ハードウェアであっても

10

20

30

40

50

よいし、或いは、データ処理手段 30 により実行されるプログラムが有する各機能を表すものであってもよい。ここで、当該プログラムは、図 2 のフローチャートに示すデータ処理を行うためのプログラムであり、データ処理手段 30 の内蔵メモリ（図示せず。）に予め格納されているものとする。

【0032】

スペクトル情報取得手段 31 ~ 異常音検出手段 33 の動作の詳細については、図 2 のフローチャートに基づいて後に詳述する。

【0033】

出力手段 40 は、LCD (Liquid Crystal Display) 等の表示装置やスピーカ（何れも、図示せず。）等を備え、データ処理手段 30 から入力される各種画像情報や音情報を上記表示装置に表示したり、上記スピーカから放音する。 10

【0034】

次に、図 2 を参照して、データ処理手段 30 によって行われるデータ処理について説明する。

【0035】

A/D 変換手段 20 から入力された呼吸音データは、スペクトル情報取得手段 31 により、予め設定された複数の異なる長さの全時間区分に基づいて FFT 処理されたパワースペクトル（周波数毎の強度）や、当該時間区分毎に時間的に順序立てられた複数のパワースペクトルによって成るサウンドスペクトログラム（時間及び周波数毎の強度が色の濃淡等により表される）等のスペクトル情報が算出される（ステップ S1）。 20

【0036】

なお、スペクトル情報取得手段 31 は、複数の異なる長さの時間区分のうち、操作者により設定された一つの時間区分のみに基づいて FFT 処理するようにしてもよい。また、時間区分は、異常音の種類に応じてデータ処理手段 30 の上記内蔵メモリ（或いは、他のメモリや記録媒体。）に予め格納されていてもよい。

【0037】

ここで、短い時間区分で FFT 処理する場合、異常音の発生時間を特定する精度は高くなるが周波数分解能は低下する。逆に長い時間区分で FFT 処理する場合、異常音の発生時間を特定する精度は低くなるが周波数分解能は向上する。

【0038】

また、高周波な信号に対してはサンプリング間隔を細かくして当該信号の再現性を高めたり、或いは、時間区分を短くしてどの時間に信号が発生したかをできるだけ正確に取得できるようにするのが好ましい。更に、取得する呼吸音データのデータ量は、メモリの節約、処理速度の高速化等の理由から、少ないほうが好ましい。時間区分を短くしたり、サンプリング周波数を細かくすれば、それだけデータ量が増えるが、以上の点を考慮して、検出する信号の周波数、持続時間に応じた好適な時間区分、サンプリング周波数が指定される。 30

【0039】

以下では、上記複数の異なる全時間区分の各々に基づいて FFT 処理される場合について説明する。これにより、各異常音に好適なスペクトル情報が一度に算出可能となる。例えば、短い時間区分（例えば、25ms ~ 100ms。）、かつ、短いサンプリング間隔（1ms 以下が好ましい。）に基づいて FFT 処理されて作成されるスペクトル情報は、短時間で発生する比較的高周波な異常音に好適であり、短い時間区分（例えば、10ms ~ 50ms。）、かつ、比較的短いサンプリング間隔（2ms 以下が好ましい。）に基づいて FFT 処理されて作成されるスペクトル情報は、水泡音等の比較的短時間に発生する比較的低周波な異常音に好適であり、長い時間区分（250ms ~ 1000ms。）、かつ、短いサンプリング間隔（1ms 以下が好ましい。）に基づいて FFT 処理されて作成されるスペクトル情報は、連続性ラ音等の比較的長時間に発生する高周波な異常音に好適であり、長い時間区分（250ms ~ 1000ms。）、かつ、長いサンプリング間隔（100ms 以下が好ましい。）に基づいて FFT 処理されて作成されるスペクトル情報は 40 50

、いびき音等の比較的長時間に発生する低周波な異常音に好適である。

【0040】

なお、スペクトル情報取得手段31により算出された各サウンドスペクトログラムは、出力手段40の表示装置に表示されるようにしてもよい。

【0041】

ステップS1の後、スペクトル情報解析手段32は、上記算出されたスペクトル情報のうち、サウンドスペクトログラムに対してケプストラム法を適用して当該サウンドスペクトログラムに係るスペクトル包絡を算出する(ステップS2)。

【0042】

なお、スペクトル情報解析手段32による各解析結果は、必要に応じて出力手段40の表示装置に表示されるようにしてもよい。 10

【0043】

そして、異常音検出手段33は、上記各スペクトル包絡とサウンドスペクトログラムとに基づき、各種異常音を特徴付ける優勢な周波数成分(フォルマントと称する。)が、所定時間継続して発生しているか否かを判定し、当該処理結果に基づいて異常音を検出する(すなわち、異常音の有無の判定や異常音の特定が行われる。)(ステップS3)。

【0044】

その後、データ処理手段30は、ステップS3の検出結果を、必要に応じて出力手段40の表示装置に表示する(ステップS4)。

【0045】

以上説明したように、音データ処理装置100は、音信号取得手段10によって呼吸音信号を取得し、この呼吸音信号をデジタル化して呼吸音データを作成し、呼吸音に含まれる各種異常音(断続性ラ音や連続性ラ音等の副雑音。)の検出に好適な複数の異なる長さの全時間区分に基づいて当該呼吸音データをFFT処理してスペクトル情報を算出し、このスペクトル情報をデータ解析して各種異常音の検出を行う。 20

【0046】

従って、各種副雑音の検出に好適なスペクトル情報が算出でき、異常に応じた正確なデータ解析が行えるので、副雑音を十分正確に検出することが可能となる。

更に、非破壊検査のような場合でも、構造物等から発生する多様な音の中から異常音を十分正確に検出できる。 30

【0047】

なお、本実施の形態における記述は、本発明に係る音データ処理装置及びプログラムの一例を示すものであり、これに限定されるものではない。本実施の形態における音データ処理装置100の細部構成および詳細動作に関しては、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0048】

例えば、音データ処理装置100は、入力された呼吸音信号に対し、複数の異なる長さの時間区分全てに基づいてまとめてFFT処理してスペクトル情報を算出するとしたが、これに限らず、操作者により設定された一つの時間区分のみに基づいてFFT処理するようにしてもよい。この場合には、スペクトル情報取得手段31における処理時間が大幅に短縮化可能となる。 40

【0049】

また、データ処理手段30は、呼吸音データから呼気・吸気を識別し、当該呼吸音データを、更に、呼気に対応するデータと吸気に対応するデータとに分別する呼気吸気分別手段(図示せず。)を有するとしてもよい。ここで、呼気・吸気の識別は、例えば、呼吸音の集音時に操作者により入力された呼気・吸気を示す情報に基づいて行われるようにしてもよいし、また、呼気・吸気に固有の波形データと比較(例えば、統計処理による比較。)することにより自動的に行われるようにしてもよい。

【0050】

この場合、FFT処理に係る時間区分の長さは、上記呼気吸気分別手段(若しくはスペ 50

クトル情報取得手段31。)により算出される一呼吸に要する呼吸時間を基準にして算出される。例えば、一呼吸時間の1/5以下の長さの時間区分に基づいてFFT処理されたり、好ましくは1/10以下の長さの時間区分に基づいてFFT処理される。

【0051】

更に、この場合、異常音検出手段33による異常音の検出は、呼気、吸気それぞれに対応する呼吸音データに基づいて行われる。例えば、呼気に対応する呼吸音データのうち、高周波成分(500~1000Hz)が一定以上の強度で、25msec以内持続する音成分がある場合、当該音成分は断続性ラ音によるものと判定され、また、周波数400Hz以上が一定以上の強度で250msec以上持続している音成分がある場合、当該音成分は連続性ラ音によるものと判定される。

10

【0052】

また、上記データ処理を行うためのプログラム、呼吸音データや、上記時間区分、サンプリング間隔を表すデータ等は、CD(Compact Disk)などの各種記録媒体に予め格納されているものであってもよいし、ネットワークを介して外部機器から取得できるようにしてもよい。この場合、音データ処理装置100は、当該記録媒体との間でデータの読み込み/書き込みを自在に行うための専用ドライバや、ネットワークに接続してデータの送受信を行うための通信装置を備える(何れも図示せず。)。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明を適用した音データ処理装置の構成を示すブロック図である。

20

【図2】本発明を適用した音データ処理装置によるデータ処理を説明するフローチャートである。

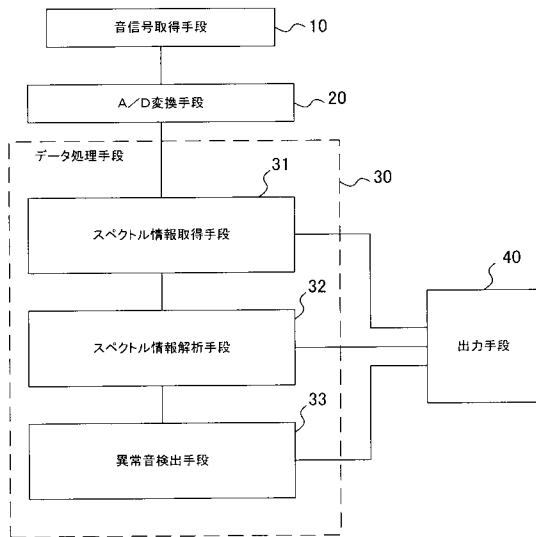
【符号の説明】

【0054】

- 10 音信号取得手段
- 20 A/D変換手段
- 30 データ処理手段
- 31 スペクトル情報取得手段
- 32 スペクトル情報解析手段
- 33 異常音検出手段
- 40 出力手段
- 100 音データ処理装置

30

【図 1】



【図 2】

