



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202329883 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：112102653

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 01 月 19 日

(51)Int. Cl.：

*A61B5/316 (2021.01)**A61B5/02 (2006.01)**A61B5/08 (2006.01)**A61B5/11 (2006.01)**A61B5/00 (2006.01)*

(30)優先權：2022/01/21 日本

2022-007906

2022/05/25 日本

2022-085522

(71)申請人：日商積水化學工業股份有限公司 (日本) SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：中村浩造 NAKAMURA, KOUZOU (JP)；白坂康之 SHIRASAKA, YASUYUKI (JP)；上西章太 UENISHI, AKIHIRO (JP)；松崎純一 MATSUZAKI, JIYUNICHI (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：36 共 79 頁

(54)名稱

資訊處理系統、偵測裝置、伺服器裝置、資訊處理裝置、控制方法及程式

(57)摘要

本發明之資訊處理系統高精度地測量對象者所發出之振動。本發明之資訊處理系統 (100) 包括：訊號擷取部 (101)、判定部 (102)、以及輸出控制部 (103)。訊號擷取部 (101) 自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號自於不接觸對象者之位置偵測對象者所發出之振動的感測器所輸出。判定部 (102) 判定對象者之睡眠狀態及姿勢之至少任一者。輸出控制部 (103) 輸出體內音訊號，上述體內音訊號自於對象者之狀態為睡眠狀態及既定姿勢之至少任一者之期間所偵測之偵測訊號所擷取。

無

指定代表圖：

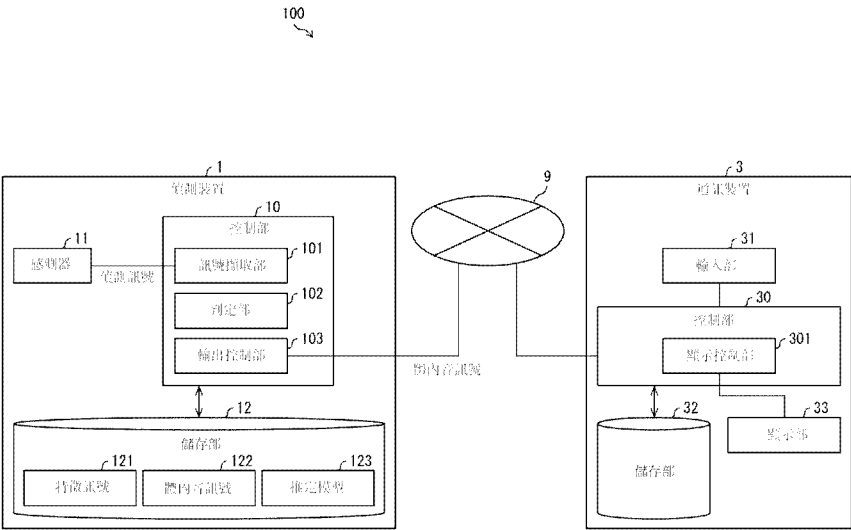


圖5

符號簡單說明：

1:偵測裝置

3:通訊裝置

9:通訊網路

10、30:控制部

11:感測器

12、32:儲存部

31:輸入部

33:顯示部

100:資訊處理系統

101:訊號擷取部

102:判定部(睡眠判定部、姿勢判定部)

103:輸出控制部(第一輸出控制部、第二輸出控制部)

121:特徵訊號

122:體內音訊號

123:推定模型

301:顯示控制部



【發明摘要】

【中文發明名稱】 資訊處理系統、偵測裝置、伺服器裝置、資訊處理裝置、控制方法及程式

【英文發明名稱】 INFORMATION PROCESSING SYSTEM, DETECTION DEVICE, SERVER DEVICE, INFORMATION PROCESSING DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM

【中文】

本發明之資訊處理系統高精度地測量對象者所發出之振動。本發明之資訊處理系統(100)包括：訊號擷取部(101)、判定部(102)、以及輸出控制部(103)。訊號擷取部(101)自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號自於不接觸對象者之位置偵測對象者所發出之振動的感測器所輸出。判定部(102)判定對象者之睡眠狀態及姿勢之至少任一者。輸出控制部(103)輸出體內音訊號，上述體內音訊號自於對象者之狀態為睡眠狀態及既定姿勢之至少任一者之期間所偵測之偵測訊號所擷取。

【英文】

無

【指定代表圖】 圖5

【代表圖之符號簡單說明】

1:偵測裝置

3:通訊裝置

9:通訊網路

10、30:控制部

11:感測器

12、32:儲存部

31:輸入部

33:顯示部

100:資訊處理系統

101:訊號擷取部

102:判定部（睡眠判定部、姿勢判定部）

103:輸出控制部（第一輸出控制部、第二輸出控制部）

121:特徵訊號

122:體內音訊號

123:推定模型

301:顯示控制部

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 資訊處理系統、偵測裝置、伺服器裝置、資訊處理裝置、控制方法及程式

【英文發明名稱】 INFORMATION PROCESSING SYSTEM, DETECTION DEVICE, SERVER DEVICE, INFORMATION PROCESSING DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM

【技術領域】

【0001】 本發明係關於偵測對象者所發出之振動之資訊處理系統、偵測裝置、伺服器裝置、資訊處理裝置、及資訊處理系統之控制方法等。

【先前技術】

【0002】 業界開發出測量對象者所發出之振動（包含呼吸音、心率音等）之多種方法。例如，於專利文獻2中揭示有一種裝置，其基於表示由對象者之身體所生成之音之音訊號，檢測異常肺音，從而檢測對象者之疾病。又，於專利文獻1中揭示有一種感測器系統，以覆蓋床墊（mattress）之方式配置具有複數個感測器之墊（mat）。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻1]日本特表2018-516616號公報

[專利文獻2]日本特表2010-528725號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】 對象者所發出之振動有時反映對象者之身體之異常。為了高精度地診斷對象者之身體之異常，重要的是測量對象者所發出之振動之精度之提昇。

【0005】 於如專利文獻1中所揭示之裝置般，使用直接接觸該對象者之皮膚之感測器來測量對象者所發出之振動之情形時，對象者有可能對感測器接觸皮膚感到不適。在對象者感到不適之狀況下所測量之振動有可能未顯示適當值。因此，藉由專利文獻1中所揭示之裝置，有可能無法高精度地診斷對象者之身體之異常。

【0006】 另一方面，於如專利文獻2中所揭示之感測器系統般，使用不直接接觸該對象者之皮膚之感測器來測量對象者所發出之振動之情形時，可能會因對象者之翻身及睡姿等而導致偵測精度降低。又，對於躺臥在具有複數個感測器之墊之對象者，由於認知到正在進行利用感測器之偵測，故而有時會有意識地調整呼吸，而無法測量對象者之原本之振動。因此，藉由專利文獻1中所揭示之感測器系統，亦有可能無法高精度地診斷對象者之身體之異常。

【0007】 如此，為了高精度地測量對象者所發出之振動而有改善之餘地。

[解決課題之技術手段]

【0008】 本發明之態樣1之資訊處理系統包括：訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動之感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；睡眠判定部，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及第一輸出控制部，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出判定為該對象者為睡眠狀態之間隔的上述體內音訊號。

【0009】 又，本發明之態樣2之資訊處理系統包括：訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；姿勢判定部，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及第二輸出控制部，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出判定為該對象者為上述既定姿勢之期間的上述體內音訊號。

【0010】 本發明之態樣3之偵測裝置包括：感測器，於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動；訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自上述感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；睡眠判定部，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及第一輸出控制部，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出判定為該對象者為睡眠狀態之期間的上述體內音訊號。

【0011】 本發明之態樣4之偵測裝置包括：感測器，於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動；訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自上述感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；姿勢判定部，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及第二輸出控制部，於

判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出判定為該對象者為上述既定姿勢之期間的上述體內音訊號。

【0012】 本發明之態樣5之伺服器裝置包括：健康狀態判定部，獲取自上述態樣3或4之偵測裝置所輸出之上述體內音訊號，將該上述體內音訊號與既定之參照體內音訊號進行比較，來判定上述對象者之健康狀態；以及干預推薦輸出部，於藉由上述健康狀態判定部判定為上述對象者之健康狀態為異常狀態之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【0013】 本發明之態樣6之資訊處理裝置包括：訊號擷取部，獲取自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出之偵測訊號，自該偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；睡眠判定部，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及第一輸出控制部，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出判定為該對象者為睡眠狀態之期間的上述體內音訊號。

【0014】 本發明之態樣7之資訊處理裝置包括：訊號擷取部，獲取自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出之偵測訊號，自該偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；姿勢判定部，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及第二輸出控制部，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出判定為該對象者為上述既定姿勢之期間的上述體內音訊號。

【0015】 本發明之態樣8之控制方法藉由一個或複數個資訊處理裝置來執行，且包括：訊號擷取步驟，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；睡眠判定步驟，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及第一輸出控制步驟，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出判定為該對象者為睡眠狀態之期間的上述體內音訊號。

【0016】 本發明之態樣9之控制方法藉由一個或複數個資訊處理裝置來執行，且包括：訊號擷取步驟，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；姿勢判定步驟，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及第二輸出控制步驟，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出判定為該對象者為上述既定姿勢之期間的上述體內音訊號。

【0017】 本發明之態樣10之控制方法藉由一個或複數個伺服器裝置來執行，且包括：健康狀態判定步驟，獲取自執行上述態樣8或9之控制方法之上述一個或複數個資訊處理裝置所輸出之上述體內音訊號，將該上述體內音訊號與既定之參照體內音訊號進行比較，來判定上述對象者之健康狀態；以及干預推薦輸出步驟，於在上述健康狀態判定步驟中判定為上述對象者之健康狀態為異常狀態之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【0018】 本發明之各態樣之資訊處理系統、偵測裝置、伺服器裝置、及資訊處理裝置可藉由電腦來實現，該情形時，藉由使電腦作為上述資訊處理系統、上述偵測裝置、上述伺服器裝置、及上述資訊處理裝置所包括之各部(軟體要素)運作而利用電腦來實現上述資訊處理系統、上述偵測裝置、及上述伺服器裝置的上述資訊處理系統、上述偵測裝置、上述伺服器裝置、及上述資訊處理裝置之控制程式、及記錄有上述控制程式之電腦可讀取之記錄媒體亦包含於本發明之範疇。

[發明之效果]

【0019】 根據本發明之一態樣，能夠高精度地測量對象者所發出之振動。

【圖式簡單說明】

【0020】

[圖1]係表示資訊處理系統之構成之一例的概念圖。

[圖2]係表示偵測裝置之概略構成之一例的圖。

[圖3]係表示偵測裝置之概略構成之另一例的圖。

[圖4]係表示偵測裝置之概略構成之又一例的圖。

[圖5]係表示資訊處理系統之構成之一例的功能方塊圖。

[圖6]係說明偵測訊號中所包含之各種訊號的圖。

[圖7]係說明肺音中可包含之各種音、及與各種音對應之代表性之病例的圖。

[圖8]係表示資訊處理系統所進行之處理之流程之一例的流程圖。

[圖9]係表示資訊處理系統所進行之處理之流程之另一例的流程圖。

[圖10]係表示資訊處理系統之構成之一例的功能方塊圖。

[圖11]係表示資訊處理系統所進行之處理之流程之一例的流程圖。

[圖12]係表示資訊處理系統之構成之一例的功能方塊圖。

[圖13]係表示資訊處理系統所進行之處理之流程之一例的流程圖。

[圖14]係表示資訊處理系統所進行的判定對象者之健康狀態之處理之流程之一例的流程圖。

[圖15]係表示通訊裝置之顯示部所顯示之顯示畫面之一例的圖。

[圖16]係表示資訊處理系統之構成之一例的功能方塊圖。

[圖17]係表示資訊處理系統之構成之一例的功能方塊圖。

[圖18]係表示資訊處理系統之構成之一例的功能方塊圖。

[圖19]係用於說明神經元之模型的示意圖。

[圖20]係用於說明神經網路的圖。

[圖21]係表示健康者之清醒時（剛上床後）之體內音的聲譜圖（sonagram）。

[圖22]係表示健康者之睡眠時之體內音訊號之一例的聲譜圖。

[圖23]係表示健康者（左臥位）之體內音訊號之一例的聲譜圖。

[圖24]係表示健康者（仰臥位）之體內音訊號之一例的聲譜圖。

[圖25]係表示健康者之包含捻髮音訊號之肺音訊號之一例的聲譜圖。

[圖26]係表示非健康者之包含水泡音訊號之肺音訊號之一例的聲譜圖。

[圖27]係僅擷取健康者（仰臥位）之肺音訊號之高強度部分所得的聲譜圖。

[圖28]係僅擷取非健康者之包含捻髮音訊號之肺音訊號之高強度部分所得的聲譜圖。

[圖29]係僅擷取非健康者之包含水泡音訊號之肺音訊號之高強度部分所得的聲譜圖。

[圖30]係表示健康者（仰臥位）之肺音訊號之功率譜之一例的圖。

[圖31]係表示非健康者之包含捻髮音訊號之肺音訊號之功率譜之一例的圖。

[圖32]係表示非健康者之包含水泡音訊號之肺音訊號之功率譜之一例的圖。

[圖33]係表示健康者之心率訊號之一例的聲譜圖。

[圖34]係表示健康者之人體動作訊號之一例的聲譜圖。

[圖35]係表示健康者（清醒時）之呼吸音訊號之一例的聲譜圖。

[圖36]係表示健康者（睡眠時）之呼吸音訊號之一例的聲譜圖。

【實施方式】

【0021】 [實施方式1]

以下，一面參照圖1～圖9，一面對本發明之一實施方式詳細地進行說明。

【0022】 （資訊處理系統100之概要）

本發明之實施方式1之資訊處理系統100係基於自於不接觸對象者之位置偵測對象者所發出之振動的感測器所輸出之偵測訊號，輸出對象者為睡眠狀態時之對象者之體內音訊號、及對象者為既定姿勢時之對象者之體內音訊號之至少任一者之系統。

【0023】 於本說明書中，所謂「對象者」，典型地為躺臥在床等之患者等需要醫務工作者等來監測者。所謂「偵測訊號」，係表示對象者所發出之振動之訊號，係自感測器所輸出之原始資料（raw data）、對該原始資料實施放大處理或雜訊去除處理所得之資料。雜訊去除處理例如可藉由將原始資料之2000 Hz以上之區域進行過濾處理而進行。所謂「既定姿勢」，係適於利用感測器之偵測之良好姿勢，例如為右臥位、左臥位、仰臥位、俯臥位、及坐位中之至少一種。「體內音訊號」係表示自對象者之體內所產生之體內音之訊號，係包含表示對象者之肺音之肺音訊號、表示對象者之血流音之血流音訊號、表示對象者之心臟音之心音訊號、表示對象者之腸音之腸音訊號、及表示對象者之蠕動音之蠕動音訊號之至少任一者之訊號。

【0024】 （資訊處理系統100之構成）

首先，使用圖1對本發明之實施方式1之資訊處理系統100之概略構成進行說

明。圖1係表示資訊處理系統100之構成之一例的概念圖。

【0025】 如圖1所示，資訊處理系統100可包括偵測裝置1（資訊處理裝置）及通訊裝置3（資訊處理裝置）。資訊處理系統100所包括之偵測裝置1及通訊裝置3之數量分別可為一個亦可為複數個。

【0026】 偵測裝置1係解析表示對象者所發出之振動之偵測訊號，判定該對象者之狀態為（a）睡眠狀態及（b）既定姿勢之至少任一者，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測對象者所發出之振動的感測器11（圖2等）輸出。

【0027】 然後，偵測裝置1將自於進行上述判定之期間所偵測之偵測訊號所擷取之體內音訊號輸出至外部。體內音訊號之輸出目的地典型地為通訊裝置3。通訊裝置3典型地為醫務工作者等所使用之電腦、智慧型手機、平板終端等，例如設置於護士中心。

【0028】 另外，偵測裝置1藉由對自感測器11所輸出之偵測訊號實施頻率解析等處理，而自偵測訊號擷取體內音訊號等。該擷取處理與上述（a）或（b）之判定處理獨立地進行，典型地在該判定處理之前進行。

【0029】 感測器11設置於不接觸對象者之位置，以避免對象者懷有不適感。感測器11亦可設置於對象者所躺臥之床。感測器11之設置位置可為對象者所躺臥之床與該床上之床墊之間或床墊上之床單與床墊之間。又，於對象者穿著衣服之情形時，感測器11之設置位置亦可為床之最上表面。設置於該等位置時，感測器11典型地較佳為形成為薄板狀（片狀）。

【0030】 如上所述，於資訊處理系統100中，使用設置於不接觸對象者之位置之感測器11，因此對象者不會懷有不適感，由此能夠抑制對象者有意識地控制呼吸等降低偵測精度之因素，並且能夠實現隨時監測。進而，於此種狀況下，於資訊處理系統100中，輸出對象者為睡眠狀態時之體內音訊號、或對象者為既定姿勢時之體內音訊號，因此與習知相比能夠輸出高精度之體內音訊號。其結

果，能夠高精度地診斷對象者之身體之異常。

【0031】 另外，偵測裝置1及通訊裝置3可直接連接，亦可如圖1所示般，經由通訊網路9可通訊地連接。通訊網路9之形態並無限定，可為區域網路（LAN），亦可為網際網路。

【0032】 又，資訊處理系統100中，除偵測裝置1及通訊裝置3以外，亦可包括與偵測裝置1及通訊裝置3可通訊地連接之伺服器裝置（資訊處理裝置）（未圖示）。例如，伺服器裝置可為針對每個對象者儲存自複數個偵測裝置1所發送之體內音訊號並進行管理之構成。醫務工作者等可使用通訊裝置3存取伺服器裝置，從而能夠參照各對象者之體內音訊號。

【0033】 （偵測裝置1之構成）

其次，一面參照圖2～圖4、及圖6，一面使用圖5對偵測裝置1之外觀及概略構成進行說明。圖5係表示資訊處理系統100之構成之一例的功能方塊圖。此處，以於特徵訊號中包含鼾音訊號之情形為例進行說明，但並不限定於此，亦可於特徵訊號中不包含鼾音訊號。

【0034】 如圖5所示，偵測裝置1包括：感測器11、控制部10、及儲存部12。

【0035】 [感測器11]

感測器11係於不接觸對象者之位置能夠偵測該對象者所發出之振動的非接觸（非侵襲）感測器。感測器11例如輸出表示所偵測之振動之偵測訊號（即，波形資料）。非接觸（非侵襲）感測器之種類並無特別限定。例如，作為非接觸（非侵襲）感測器，可應用壓電感測器或都卜勒感測器等。

【0036】 感測器11可包括一個或複數個偵測區域。於感測器11包括複數個偵測區域之情形時，感測器11可輸出於複數個偵測區域之各者中所偵測之偵測訊號。於感測器11形成為薄板狀之情形時，複數個偵測區域亦可排列配置於同一平面上。圖2～圖4分別為表示偵測裝置1之概略構成之例的圖。圖2所示之偵測裝

置1包括具備一個偵測區域D之感測器11。圖3所示之偵測裝置1包括具備排列成3行之偵測區域D1～D3之感測器11。圖4所示之偵測裝置1包括具備排列成4列3行之偵測區域D1a～D3d之感測器11。例如，於圖3所示之偵測裝置1之情形時，將於偵測區域D1～D3之各者中所偵測之偵測訊號個別地輸出。同樣地，於圖4所示之偵測裝置1之情形時，將於偵測區域D1a～D3d之各者中所偵測之偵測訊號個別地輸出。偵測區域D1a～D3d之各者例如亦可為10 cm見方。

【0037】 若採用包括複數個偵測區域之構成，則個別地解析來自各偵測區域之偵測訊號，並將解析結果相互比較，藉此能夠準確地特定對象者之身體之異常產生之位置。又，基於來自各偵測區域之偵測訊號之訊號強度等，亦能夠準確地特定對象者之姿勢。

【0038】 [控制部10及儲存部12]

控制部10之一例可為CPU (Central Processing Unit, 中央處理單元)。控制部10讀取儲存於儲存部12之軟體即控制程式並於RAM (Random Access Memory, 隨機存取記憶體) 等記憶體中展開而執行各種功能。如圖5所示，控制部10包括：訊號擷取部101、判定部102 (睡眠判定部、姿勢判定部)、及輸出控制部103 (第一輸出控制部、第二輸出控制部)。另外，於圖5所示之儲存部12中，為了簡化說明而省略控制程式之圖示。

【0039】 訊號擷取部101從自感測器11所輸出之偵測訊號擷取對象者之特徵訊號及表示自該對象者之體內所產生之體內音之體內音訊號。此處，特徵訊號包含表示對象者之心率之心率訊號、表示對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者。特徵訊號亦可進而包含表示對象者之鼾音 (rhonchus) 之鼾音訊號。此處，所謂鼾音，係肺音中所包含之副雜音之一種，係自肺發出之鼾 (snore) 樣之音。訊號擷取部101自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號。

【0040】 感測器11可偵測對象者為產生源之多種頻帶之振動。因此，自感測器11所輸出之偵測訊號係具有各種頻率特性之複數個振動相互重疊而成之訊號。於一例中，感測器11亦可能夠獲取頻率為100 Hz以上之體內音訊號、以及頻率為20 Hz以下之心率訊號、呼吸振動訊號、及人體動作訊號中之至少一者。感測器11亦可能夠獲取頻率為100 Hz以上之鼾音訊號。另外，頻率為100 Hz以上之體內音訊號與頻率為100 Hz以上之鼾音訊號可基於頻率成分（頻譜）來區分。

【0041】 如此，偵測裝置1可包括能夠偵測之振動之頻帶較廣之感測器11。藉此，無需將複數個不同種類之感測器配置於偵測裝置1，醫務工作者等利用資訊處理系統100對偵測裝置1之保養及管理容易，因此偵測裝置1之便利性提昇。

【0042】 訊號擷取部101亦可將周知之頻率分離等方法應用於偵測訊號，自檢測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號。針對該情況，使用圖6進行說明。圖6係說明偵測訊號中所包含之各種訊號的圖。如圖6所示，藉由進行頻率分離，偵測訊號可分離為頻率特性不同之心率訊號、呼吸振動訊號、人體動作訊號、鼾音訊號、及體內音訊號。

【0043】 體內音訊號進而包含表示對象者之肺音之肺音訊號、表示對象者之血流音之血流音訊號、表示對象者之心臟音之心音訊號、表示對象者之腸音之腸音訊號、及表示對象者之蠕動音之蠕動音訊號之至少任一者。肺音訊號、血流音訊號、心音訊號、腸音訊號、及蠕動音訊號之頻率特性不同。

【0044】 訊號擷取部101將自檢測訊號所擷取之特徵訊號及體內音訊號儲存於儲存部12（圖5所示之121及122）。特徵訊號及體內音訊號亦可與表示檢測出擷取目標之檢測訊號之時刻的時刻資訊一起被儲存。

【0045】 判定部102判定對象者為睡眠狀態、及對象者為既定姿勢之至少任一者。於判定部102要判定對象者是否為睡眠狀態之情形時，使用所擷取之特徵訊號。另一方面，於判定部102要判定對象者是否為既定姿勢之情形時，使用

偵測訊號及擷取之特徵訊號之至少任一者。即，判定部102為了判定對象者之既定姿勢，可使用偵測訊號、心率訊號、呼吸振動訊號、及人體動作訊號之任一者。例如，於特徵訊號中進而包含鼾音訊號之情形時，判定部102為了判定對象者之既定姿勢，可使用偵測訊號、心率訊號、呼吸振動訊號、人體動作訊號、及鼾音訊號之任一者。另外，偵測訊號、心率訊號、呼吸振動訊號、人體動作訊號、及鼾音訊號之各者貢獻於對象者之既定姿勢之判定的貢獻率亦可不同。另外，判定部102亦可判定對象者為睡眠狀態且為既定姿勢。

【0046】 於判定對象者之睡眠狀態之情形時，判定部102可藉由向推定模型123輸入訊號擷取部101所擷取之特徵訊號，來推定睡眠狀態，上述推定模型123使用將特徵訊號作為解釋變數且將睡眠狀態作為目標變數之教師資料進行了機械學習。又，於判定對象者之姿勢之情形時，判定部102可藉由向推定模型123輸入感測器11所偵測之偵測訊號，來推定為既定姿勢之概率，上述推定模型123使用將偵測訊號作為解釋變數且將對象者之姿勢作為目標變數之教師資料進行了機械學習。或者，於判定對象者之姿勢之情形時，判定部102可藉由向推定模型123輸入訊號擷取部101所擷取之特徵訊號，來推定為既定姿勢之概率，上述推定模型123使用將特徵訊號作為解釋變數且將對象者之姿勢作為目標變數之教師資料進行了機械學習。於該等情形時，判定部102基於作為推定結果所獲得之概率，判定對象者是否為既定姿勢。用於生成推定模型123之機械學習中可應用神經網路或支持向量機等公知之機械學習演算法。

【0047】 另外，推定模型123之所在位置並無限定，可如圖5所示般儲存於儲存部12，亦可儲存於偵測裝置1以外之裝置。

【0048】 此處，使用圖19及圖20對於推定模型123使用神經網路之情形進行說明。神經網路例如由實現模擬圖19所示之神經元之模型之神經網路的處理器及記憶體等所構成。圖19係用於說明神經元之模型的示意圖，圖20係用於說明

神經網路的圖。

【0049】 神經網路例如由下述層所構成：由複數個神經元所構成之輸入層、由複數個神經元所構成之隱藏層（中間層）、以及由複數個神經元所構成之輸出層。如圖19所示，神經元係輸出針對複數個輸入 x 之結果 y 者。將各輸入 x 之各者與所對應之加權係數 w 相乘。於圖19中，例如將輸入 x_1 與加權係數 w_1 相乘，將輸入 x_2 與加權係數 w_2 相乘，將輸入 x_3 與加權係數 w_3 相乘。神經元將對各輸入之相乘結果相加，並對此考慮偏差 B ，將所得結果代入激勵函數 f ，藉此輸出結果 y 。

【0050】 接下來，使用圖20對將神經元組合而成之神經網路進行說明。圖20係表示具有輸入層L1、隱藏層L2、及輸出層L3之神經網路的示意圖。於圖20所示之神經網路中，向輸入層L1輸入複數個輸入 x ，自輸出層L3輸出結果 y 。於神經網路中，隱藏層之數量可為複數個。於圖20中，例如將輸入 $x_1 \sim x_3$ 與所對應之加權係數 w_a 相乘並輸入至3個神經元N1a $\sim$ N1c之各者。此處，神經元N1a $\sim$ N1c分別輸出 $p_{11} \sim p_{13}$ 。向量（ p_{11} 、 p_{12} 、 p_{13} ）可視為擷取輸入向量（ x_1 、 x_2 、 x_3 ）之特徵量所得的特徵向量。該特徵向量（ p_{11} 、 p_{12} 、 p_{13} ）係輸入層L1與隱藏層L2之間的特徵向量。

【0051】 將 $p_{11} \sim p_{13}$ 與所對應之加權係數 w_b 相乘並輸入至2個神經元N2a及Nb之各者。此處，神經元N2a及N2b分別輸出 p_{21} 及 p_{22} 。向量（ p_{21} 、 p_{22} ）係隱藏層L2與輸出層L3之間的特徵向量。

【0052】 將 p_{21} 及 p_{22} 與所對應之加權係數 w_c 相乘並輸入至3個神經元N3a $\sim$ N3c之各者。神經元N3a $\sim$ N3c分別輸出結果 $y_1 \sim$ 結果 y_3 。

【0053】 神經網路之運作中有學習模式及推定模式。神經網路於學習模式下使用包含解釋變數及目標變數之教師資料學習（調整）表示加權係數 w 之參數。又，神經網路於推定模式下根據輸入資料（例如特徵訊號）藉由學習使用調整後之參數而輸出推定結果。

【0054】 於學習模式下，於將教師資料中所包含之解釋變數輸入至輸入層L1之情形時，算出自輸出層L3所輸出之結果與和該解釋變數對應之目標變數之間的誤差，以該誤差變小之方式來調整參數。

【0055】 可應用任意公知之方法來調整參數，例如亦可應用誤差逆向傳播法。可反覆調整參數，直至誤差被控制在既定之範圍內為止，或者直至輸入教師資料中所包含之所有解釋變數為止。

【0056】 回至圖5，輸出控制部103輸出自於判定為對象者為睡眠狀態之期間、及判定為對象者為既定姿勢之期間的至少任一期間所偵測之偵測訊號所擷取之體內音訊號。例如，於判定為對象者為睡眠狀態之情形時，輸出控制部103可僅輸出儲存於儲存部12之體內音訊號中自於判定為該對象者為睡眠狀態之期間所偵測之偵測訊號所擷取之體內音訊號。又，例如，於判定為對象者為既定姿勢之情形時，輸出控制部103可僅輸出儲存於儲存部12之體內音訊號中自於判定為該對象者為既定姿勢之期間所偵測之偵測訊號所擷取之體內音訊號。又，例如，於判定為對象者為睡眠狀態且為既定姿勢之情形時，輸出控制部103可僅輸出儲存於儲存部12之體內音訊號122中自於判定為對象者為睡眠狀態且判斷為既定姿勢之期間所偵測之偵測訊號所擷取之體內音訊號。

【0057】 （通訊裝置3之構成）

接下來，使用圖5對通訊裝置3之構成進行說明。通訊裝置3包括：輸入部31、控制部30、儲存部32、及顯示部33。

【0058】 輸入部31可為鍵盤、觸控面板、及滑鼠等。控制部30讀取儲存於儲存部32之軟體即控制程式並於RAM等記憶體中展開而執行各種功能。控制部30包括使各種資訊顯示於顯示部33之顯示控制部301。

【0059】 （資訊處理系統100之構成中之變形例）

訊號擷取部101亦可能夠從自於判定為對象者為睡眠狀態之期間、及判定為

對象者為既定姿勢之期間的至少任一期間所偵測之偵測訊號所擷取之體內音訊號，進而擷取肺音訊號、血流音訊號、心音訊號、腸音訊號、及蠕動音訊號等。該情形時，偵測裝置1亦可與體內音訊號一起輸出所擷取之肺音訊號、血流音訊號、心音訊號、腸音訊號、及蠕動音訊號等。

【0060】 通訊裝置3亦可具備自偵測裝置1所輸出之體內音訊號，擷取肺音訊號、血流音訊號、心音訊號、腸音訊號、及蠕動音訊號等之功能（例如，與偵測裝置1之訊號擷取部101相同之功能）。或者，偵測裝置1亦可為下述構成，即，自輸出用之體內音訊號擷取肺音訊號、血流音訊號、心音訊號、腸音訊號、及蠕動音訊號，將所擷取之肺音訊號、血流音訊號、心音訊號、腸音訊號、及蠕動音訊號與體內音訊號一起輸出。於資訊處理系統100除偵測裝置1及通訊裝置3以外亦包括伺服器裝置之情形時，伺服器裝置亦可具備從自偵測裝置1所輸出之體內音訊號，擷取肺音訊號、血流音訊號、心音訊號、腸音訊號、及蠕動音訊號等之功能。

【0061】 採用該等任一構成，均能夠基於藉由偵測裝置1高精度地測定之體內音訊號，擷取對於診斷對象者之健康狀態而言重要之訊號。

【0062】 偵測裝置1亦可為下述構成，即，輸出於判定為對象者為睡眠狀態之期間、及判定為對象者為既定姿勢之期間的至少任一期間所偵測之偵測訊號。該情形時，例如通訊裝置3或伺服器裝置具備從自偵測裝置1獲取之偵測訊號擷取體內音訊號之功能（例如，與偵測裝置1之訊號擷取部101相同之功能）即可。

【0063】 （體內音訊號中之異常與疾病之對應關係）

此處，以具體例對高精度地測量對象者之體內音訊號對於對象者之健康狀態之準確診斷重要的理由進行說明。圖7係說明肺音中可包含之各種聲音、及與各種聲音對應之代表性之病例的圖。

【0064】 肺音係體內音中所包含之聲音。肺音訊號可藉由將體內音訊號進

行頻率解析而自體內音訊號中擷取。肺音包含呼吸音及副雜音。

【0065】 與健康人相比，於對象者之呼吸音減弱及消失之情形時，對象者有可能罹患氣胸、胸膜積水、肺擴張不全等疾病。又，於對象者之呼氣區間延長之情形及呼吸音中混入有異常音之情形時，對象者有可能罹患慢性阻塞性肺病（COPD）及支氣管哮喘。

【0066】 另一方面，副雜音包含「囉音（rale）」及「胸膜摩擦音」等。「囉音」有斷續性囉音及連續性囉音。斷續性囉音包含水泡音及捻髮音，連續性囉音包含笛音、鼾音、喘鳴音（stridor）、及哮鳴音（squawk）。即，對象者之體內音中所包含之副雜音包含對象者之水泡音、捻髮音、笛音、鼾音、喘鳴音（stridor）、哮鳴音（squawk）、及胸膜摩擦音之至少任一者。

【0067】 於對象者之肺音中混入有水泡音之情形時，對象者有可能罹患肺氣腫等，於混入有捻髮音之情形時，對象者有可能罹患肺炎等。於對象者之肺音中混入有笛音之情形時，對象者有可能罹患支氣管哮喘等，於混入有鼾音之情形時，對象者有可能罹患慢性支氣管炎等。

【0068】 如此，基於對象者之肺音，能夠推定對象者有可能罹患之疾病，從而做到早期發現。於圖7中，以肺音為例進行了說明，但可基於血流音、心音、腸音、及蠕動音，推定對象者之健康狀態，從而進行診斷。但是，為了高精度地診斷對象者之健康狀態，必須高精度地測量體內音訊號。若採用本發明之資訊處理系統100，則能夠高精度地測量對象者之體內音訊號，將該體內音訊號作為解析對象。因此，醫務工作者等能夠以高精度診斷對象者之健康狀態。

【0069】 （資訊處理系統100所進行之處理）

其次，使用圖8及圖9對資訊處理系統100所進行之處理之流程進行說明。圖8及圖9係表示資訊處理系統100（例如偵測裝置1）所進行之處理之流程之一例的流程圖。

【0070】 圖8中示出輸出自於判定為對象者為睡眠狀態之期間所偵測之偵測訊號所擷取之體內音訊號之情形時的資訊處理系統100之處理例。首先，訊號擷取部101從自感測器11所輸出之偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號（步驟S1：訊號擷取步驟）。

【0071】 其次，判定部102（睡眠判定部）基於所擷取之特徵訊號，判定對象者是否為睡眠狀態（步驟S2：睡眠判定步驟）。於判定為對象者不為睡眠狀態之情形（步驟S2中為否）時，回至步驟S1。

【0072】 於判定為對象者為睡眠狀態之情形（步驟S2中為是）時，輸出控制部103（第一輸出控制部）輸出自於判定為對象者為睡眠狀態之期間所偵測之偵測訊號所擷取之體內音訊號（步驟S3：第一輸出控制步驟）。

【0073】 圖9中示出輸出自於判定為對象者為既定姿勢之期間所偵測之偵測訊號所擷取之體內音訊號之情形時的資訊處理系統100之處理例。首先，訊號擷取部101從自感測器11所輸出之偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號（步驟S1：訊號擷取步驟）。

【0074】 其次，判定部102（姿勢判定部）基於偵測訊號及擷取之特徵訊號之至少任一者，判定對象者是否為既定姿勢（步驟S2a：姿勢判定步驟）。於判定為對象者不為既定姿勢之情形（步驟S2a中為否）時，回至步驟S1。

【0075】 於判定為對象者為既定姿勢之情形（步驟S2a中為是）時，輸出控制部103（第二輸出控制部）輸出自於判定為對象者為既定姿勢之期間所偵測之偵測訊號所擷取之體內音訊號（步驟S3：第二輸出控制步驟）。

【0076】 另外，資訊處理系統100執行圖8及圖9所示之各處理之時間點可任意設定。例如，資訊處理系統100可每既定期間（例如1小時）執行圖8及圖9所示之各處理，亦可於藉由感測器11判定對象者下床時執行。

【0077】 [實施方式2]

以下對本發明之另一實施方式進行說明。另外，為了便於說明，對於具有與上述實施方式中所說明之構件相同功能之構件，標註相同符號，且不再重複其說明。

【0078】 （資訊處理系統100a之構成）

使用圖10對採用感測器11包括複數個偵測區域且輸出於複數個偵測區域之各者中所偵測之偵測訊號（以下，稱為按照區域而不同之偵測訊號）之構成的資訊處理系統100a進行說明。圖10係表示資訊處理系統100a之構成之一例的功能方塊圖。

【0079】 如圖10所示，資訊處理系統100a可包括偵測裝置1a（資訊處理裝置）及通訊裝置3（資訊處理裝置）。偵測裝置1a包括：包括複數個偵測區域之感測器11、控制部10a、及儲存部12。控制部10a中，除訊號擷取部101、判定部102（睡眠判定部、姿勢判定部）、及輸出控制部103（第一輸出控制部、第二輸出控制部）以外，亦包括部位推定部104。

【0080】 部位推定部104基於自按照區域而不同之偵測訊號之各者所擷取之體內音訊號，推定對象者之體內之異常音產生部位。

【0081】 此處，以部位推定部104包括偵測裝置1a之構成為例進行了說明，但並不限定於此。例如，亦可使通訊裝置3或未圖示之伺服器裝置（資訊處理裝置）具備與部位推定部104相同之功能。

【0082】 （資訊處理系統100a所進行之處理）

其次，使用圖11對資訊處理系統100a所進行之處理之流程進行說明。圖11係表示資訊處理系統100a所進行之處理之流程之一例的流程圖。此處，以資訊處理系統100a之判定部102判定對象者是否為睡眠狀態之情形為例進行說明，但並不限定於此。資訊處理系統100a之判定部102亦可為判定對象者是否為既定姿勢之構成。

【0083】 訊號擷取部101獲得自偵測區域(例如,圖3所示之偵測區域D1~D3)之各者所輸出之按照區域而不同之偵測訊號,自各按照區域而不同之偵測訊號中擷取特徵訊號及體內音訊號(步驟S1a:訊號擷取步驟)。

【0084】 接下來,判定部102基於自各按照區域而不同之偵測訊號所擷取之特徵訊號,判定對象者是否為睡眠狀態(步驟S2:睡眠判定步驟)。於判定為對象者不為睡眠狀態之情形(步驟S2中為否)時,回至步驟S1。

【0085】 於判定為對象者為睡眠狀態之情形(步驟S2中為是)時,輸出控制部103(第一輸出控制部)輸出自於判定為對象者為睡眠狀態之期間所偵測之各按照區域而不同之偵測訊號所擷取之體內音訊號(步驟S3:第一輸出控制步驟)。

【0086】 部位推定部104基於自按照區域而不同之偵測訊號之各者所擷取之體內音訊號,推定對象者之體內之異常音產生部位(步驟S4)。例如,部位推定部104可特定出輸出擷取有包含最多異常音之體內音訊號的按照區域而不同之偵測訊號之偵測區域之位置,將推定接近所特定之位置之對象者之身體之部位推定為異常音產生部位。

【0087】 其次,輸出控制部103輸出表示所推定之異常音產生部位之異常部位資訊(步驟S5)。

【0088】 若採用該構成,則資訊處理系統100a能夠高精度地測量對象者之體內音訊號,並且能夠特定出與對象者之疾病相關之異常音產生部位。例如,若將所輸出之體內音訊號及異常部位資訊提供給醫務工作者等,則醫務工作者等除對象者之健康狀態以外,亦能夠以高精度診斷於對象者之身體之哪個部位產生異常。

【0089】 [實施方式3]

以下對本發明之又一實施方式進行說明。另外,為了便於說明,對於具有與

上述實施方式中所說明之構件相同功能之構件，標註相同符號，且不再重複其說明。

【0090】 （資訊處理系統100b之構成）

使用圖12對具備基於體內音訊號推定對象者之健康狀態之功能的資訊處理系統100b進行說明。圖12係表示資訊處理系統100b之構成之一例的功能方塊圖。另外，圖12中示出了包括複數個偵測區域之感測器11輸出按照區域而不同之偵測訊號之例，但並不限定於此。例如，於感測器11包括1個偵測區域之情形時，如圖5所示，亦可自感測器11輸出1個偵測訊號。

【0091】 如圖12所示，資訊處理系統100b可包括偵測裝置1b（資訊處理裝置）及通訊裝置3（資訊處理裝置）。偵測裝置1b包括感測器11、控制部10b、及儲存部12b。控制部10b中，除訊號擷取部101、判定部102（睡眠判定部、姿勢判定部）、及輸出控制部103（第一輸出控制部、第二輸出控制部）以外，亦包括健康狀態判定部105。控制部10b亦可進而包括干預推薦輸出部106。於儲存部12b中儲存有後述之參照體內音訊號124。

【0092】 健康狀態判定部105係將對象者之體內音訊號、與儲存於儲存部12b之既定之參照體內音訊號124進行比較，來判定對象者之健康狀態。此處，既定之參照體內音訊號124可為預先自對健康者偵測之偵測訊號所擷取之體內音訊號。或者，既定之參照體內音訊號124可為預先自對罹患既定之疾病之患者偵測之偵測訊號所擷取之體內音訊號。健康狀態判定部105亦可基於對象者之體內音訊號、與自健康者之偵測訊號所擷取之參照體內音訊號124之不同點，判定對象者之健康狀態。或者，健康狀態判定部105亦可基於對象者之體內音訊號、與自罹患既定之疾病之患者之偵測訊號所擷取之參照體內音訊號124之類似點，判定對象者之健康狀態。

【0093】 例如，慢性阻塞性肺病（COPD）及支氣管哮喘等疾病多數情況

下於呼氣區間表現出異常。又，亦可能存在於吸氣區間表現出特徵性之異常之疾病。因此，健康狀態判定部105亦可基於對象者之偵測訊號中所包含之呼吸振動訊號，能夠辨別吸氣區間與呼氣區間。該情形時，健康狀態判定部105亦可將對象者之體內音訊號與既定之參照體內音訊號針對吸氣區間及呼氣區間之各者進行比較，來判定對象者之健康狀態。藉由採用該構成，能夠提昇資訊處理系統100b之與對象者之健康狀態相關之判定精度。

【0094】 於下述（1）～（3）之至少任一情形時，健康狀態判定部105可判定為上述對象者為異常狀態。

【0095】 （1）表示對象者之肺音之肺音訊號相較於既定之參照體內音訊號減弱或消失。

【0096】 （2）表示異常音之異常音訊號混入至對象者之肺音訊號。

【0097】 （3）表示副雜音之副雜音訊號混入至對象者之肺音訊號。

【0098】 於對象者之肺音訊號相較於自既定之參照體內音訊號124所擷取之肺音訊號減弱或消失之情形時，健康狀態判定部105可判定為對象者罹患氣胸、胸膜積水、及肺擴張不全之至少任一種疾病。又，於異常音訊號混入至對象者之肺音訊號之情形時，健康狀態判定部105可判定為對象者罹患慢性阻塞性肺病及支氣管哮喘之至少任一種疾病。

【0099】 於藉由健康狀態判定部105判定為對象者之健康狀態為異常狀態之情形時，干預推薦輸出部106輸出推薦對於對象者之醫學干預之干預推薦通知。干預推薦通知可為通知是否需要對於對象者之醫學干預、及醫學干預之必要性之高低。例如，為了促進醫務工作者等對於對象者之醫學干預，干預推薦輸出部106亦可將干預推薦通知輸出至通訊裝置3。

【0100】 此處，以偵測裝置1b包括健康狀態判定部105及干預推薦輸出部106之構成為例進行了說明，但並不限定於此。例如，亦可使通訊裝置3具備與健

康狀態判定部105及干預推薦輸出部106相同之功能。

【0101】 （資訊處理系統100b所進行之處理）

其次，使用圖13對資訊處理系統100b所進行之處理之流程進行說明。圖13係表示資訊處理系統100b所進行之處理之流程之一例的流程圖。此處，以資訊處理系統100b之判定部102判定對象者是否為睡眠狀態之情形為例進行說明，但並不限定於此。資訊處理系統100b之判定部102亦可為判定對象者是否為既定姿勢之構成。

【0102】 訊號擷取部101從自感測器11所輸出之偵測訊號中擷取對象者之特徵訊號及體內音訊號（步驟S1：訊號擷取步驟）。訊號擷取部101亦可自按照區域而不同之偵測訊號之各者擷取對象者之特徵訊號及體內音訊號。

【0103】 判定部102係基於特徵訊號，判定對象者是否為睡眠狀態（步驟S2：睡眠判定步驟）。於判定為對象者不為睡眠狀態之情形（步驟S2中為否）時，回至步驟S1。

【0104】 於判定為對象者為睡眠狀態之情形（步驟S2中為是）時，輸出控制部103（第一輸出控制部）輸出自於判定為對象者為睡眠狀態之期間所偵測之各按照區域而不同之偵測訊號所擷取之體內音訊號（步驟S3：第一輸出控制步驟）。

【0105】 其次，健康狀態判定部105將所輸出之體內音訊號、與既定之參照體內音訊號124進行比較，來判定對象者之健康狀態（步驟S6：健康狀態判定步驟）。此處，資訊處理系統100b亦可為使輸出控制部103輸出與對象者之健康狀態相關之判定結果之構成。另外，後文以具體例對於步驟S6中健康狀態判定部105所執行之處理進行說明。

【0106】 於判定為對象者之健康狀態為異常狀態之情形（步驟S7中為是）時，干預推薦輸出部106輸出干預推薦通知（步驟S8：干預推薦輸出步驟）。另一

方面，於未判定為對象者之健康狀態為異常狀態之情形（步驟S7中為否）時，干預推薦輸出部106不輸入干預推薦通知。

【0107】 [健康狀態判定部105所進行之處理]

接下來，使用圖14說明健康狀態判定部105所進行之處理之一例。圖14係資訊處理系統100b所進行的判定對象者之健康狀態之處理之流程之一例的流程圖。

【0108】 健康狀態判定部105係基於自偵測訊號所擷取之呼吸振動訊號，辨別呼氣區間與吸氣區間（步驟S601）。其次，健康狀態判定部105將自相同偵測訊號所擷取且於步驟S3中被輸出之體內音訊號分離為呼氣區間與吸氣區間（步驟S602）。

【0109】 接下來，健康狀態判定部105於每一次呼吸（包含1對之呼氣區間與吸氣區間）時，將體內音訊號進行頻率解析，並與既定之參照體內音訊號124進行比較（步驟S603）。

【0110】 其次，健康狀態判定部105判定於對象者之肺音訊號中具有200 Hz以上之頻率之成分的含有比率是否為自既定之參照體內音訊號所擷取之肺音訊號以上（步驟S604）。於步驟S604中為是之情形時，健康狀態判定部105判定為對象者之健康狀態有可能為異常（步驟S605）。

【0111】 另一方面，於步驟S604中為否之情形時，健康狀態判定部105判定對象者之肺音訊號是否相較於自參照體內音訊號124所擷取之肺音訊號減弱或消失（步驟S606）。

【0112】 於對象者之肺音訊號相較於自參照體內音訊號124所擷取之肺音訊號減弱或消失之情形（步驟S606中為是）時，健康狀態判定部105判定為對象者罹患氣胸、胸膜積水、及肺擴張不全之至少任一者（步驟S607）。另一方面，於對象者之肺音訊號相較於自參照體內音訊號124所擷取之肺音訊號未減弱且

未消失之情形（步驟S606中為否）時，健康狀態判定部105判定為對象者之健康狀態為正常（無疾病）（步驟S608）。

【0113】 健康狀態判定部105亦可進而進行以下之步驟S609～S616之處理。

【0114】 健康狀態判定部105判定於判定為健康狀態為異常之對象者之肺音訊號中是否檢測出連續性囉音（步驟S609）。於對象者之肺音訊號中檢測出連續性囉音之情形（步驟609中為是）時，若該連續性囉音之頻率為400 Hz以上（步驟610中為是），則健康狀態判定部105判定混入至對象者之肺音之異常音訊號為笛音訊號（步驟S611）。另一方面，若於對象者之肺音訊號中所檢測出之連續性囉音之頻率未達400 Hz（步驟610中為否），則健康狀態判定部105判定為混入至對象者之肺音之異常音訊號為鼾音訊號（步驟S612）。

【0115】 於對象者之肺音訊號中未檢測出連續性囉音之情形（步驟609中為否）時，若斷續性囉音之頻率為200 Hz以下（步驟613中為是），則健康狀態判定部105判定為混入至對象者之肺音之異常音訊號為水泡音訊號（步驟S614）。另一方面，於對象者之肺音訊號中所檢測出之斷續性囉音之頻率高於200 Hz之情形（步驟613中為否）時，健康狀態判定部105判定為混入至對象者之肺音之異常音訊號為捻髮音訊號（步驟S615）。

【0116】 健康狀態判定部105係基於混入至肺音訊號之異常音訊號，判定對象者所罹患之疾病（步驟S616）。

【0117】 （體內音訊號及干預推薦通知之顯示例）

使用圖15對於資訊處理系統100b之通訊裝置3獲取體內音訊號及干預推薦通知之情形時，顯示於顯示部33之畫面顯示進行說明。圖15係表示資訊處理系統100b的通訊裝置3之顯示部33所顯示之顯示畫面之一例的圖。

【0118】 如圖15所示，於顯示部33可顯示有顯示對象者之體內音訊號之波

形資料之區域R1、及顯示干預推薦通知之區域R3。於圖15所示之區域R3顯示有「干預必要性：有。肺音訊號中混入笛音訊號。懷疑支氣管哮喘。」之干預推薦通知。

【0119】 另外，亦可為於顯示部33中顯示有顯示表示體內音訊號之頻率特性之圖表等之區域R2的構成。表示頻率特性之圖表例如可如圖15所示，橫軸表示頻率（Hz）、縱軸表示功率值（dB）。或者，作為表示頻率特性之圖表之代替，例如亦可顯示橫軸表示時間（秒）、縱軸表示頻率（Hz）之聲譜圖。

【0120】 資訊處理系統100b亦可為進而包括資訊處理系統100a之部位推定部104之構成，該情形時，顯示畫面可如圖15所示，進而包含可顯示與對象者相關之異常部位資訊之區域R4。於圖15所示之例中，區域R4中之模擬對象者之身體之前面及背面之圖中，將異常音產生部位表示為橢圓形之標記M。

【0121】 例如醫務工作者等可參照通訊裝置3所顯示之顯示，對於對象者之健康狀態、對象者所罹患之疾病之種類及疾病之部位、以及對於對象者之醫學干預之必要性適當地進行判斷。

【0122】 [實施方式4]

以下對本發明之另一實施方式進行說明。另外，為了便於說明，對於具有與上述實施方式中所說明之構件相同功能之構件，標註相同符號，且不再重複其說明。

【0123】 （資訊處理系統100c之構成）

亦可為下述構成，即，與偵測裝置1（資訊處理裝置）及通訊裝置3（資訊處理裝置）可通訊地連接之伺服器裝置2（資訊處理裝置）具備與資訊處理系統100b之健康狀態判定部105及干預推薦輸出部106相同之功能。使用圖16對此種構成進行說明。圖16係表示資訊處理系統100c之構成之一例的功能方塊圖。

【0124】 如圖16所示，資訊處理系統100c可包括偵測裝置1、通訊裝置3、

及伺服器裝置2。伺服器裝置2之數量可為一個亦可為複數個。伺服器裝置2之一例可為藉由雲端計算（cloud computing）來實現之伺服器裝置。

【0125】 伺服器裝置2包括控制部20及儲存部21。控制部20之一例可為CPU。控制部20係讀取作為儲存於儲存部21之軟體之控制程式並於RAM等記憶體中展開而執行各種功能。

【0126】 如圖16所示，控制部20包括健康狀態判定部201、及干預推薦輸出部202。於儲存部21中儲存有參照體內音訊號211及表示干預推薦訊號之輸出目的地之通知目的地資訊212。參照體內音訊號211可與資訊處理系統100b之參照體內音訊號124相同。

【0127】 健康狀態判定部201具有與資訊處理系統100b之健康狀態判定部105相同之功能，干預推薦輸出部202具有與資訊處理系統100b之干預推薦輸出部106相同之功能。

【0128】 於資訊處理系統100c中，首先，自偵測裝置1輸出自於對象者之狀態為睡眠狀態及既定姿勢之至少任一者之期間所偵測之偵測訊號所擷取之體內音訊號。此時，對象者所固有之識別資訊即對象者ID與所輸出之體內音訊號相對應。另外，圖16中示出了包括1個偵測區域之感測器11輸出偵測訊號之例，但並不限定於此。例如，於感測器11包括複數個偵測區域之情形時，亦可如圖10所示，自感測器11輸出按照區域而不同之偵測訊號。

【0129】 其次，伺服器裝置2獲取體內音訊號，判定對象者之健康狀態，輸出干預推薦通知。通訊裝置3獲取自偵測裝置1所輸出之體內音訊號、及自伺服器裝置2所輸出之干預推薦通知，並顯示於顯示部33。

【0130】 [實施方式5]

以下對本發明之另一實施方式進行說明。另外，為了便於說明，對於具有與上述實施方式中所說明之構件相同功能之構件，標註相同符號，且不再重複其說

明。

【0131】 本實施方式係使伺服器裝置分擔實施方式3之資訊處理系統100b所包括之偵測裝置1b之一部分功能的形態。

【0132】 圖17係表示本實施方式之資訊處理系統100d之構成之一例的圖。如圖17所示，資訊處理系統100d包括伺服器裝置2a（資訊處理裝置）、偵測裝置1c、及通訊裝置3。

【0133】 伺服器裝置2a包括控制部20a及儲存部21a。控制部20a之一例可為CPU。控制部20a讀取作為儲存於儲存部21a之軟體之控制程式並於RAM等記憶體中展開而執行各種功能。控制部20a包括干預推薦輸出部202。儲存部21a儲存有表示干預推薦訊號之輸出目的地之通知目的地資訊212。

【0134】 偵測裝置1c包括控制部10c及儲存部12c。控制部10c之一例可為CPU。控制部10c讀取作為儲存於儲存部12c之軟體之控制程式並於RAM等記憶體中展開而執行各種功能。控制部10c包括訊號擷取部101、判定部102、輸出控制部103、及健康狀態判定部105。儲存部12c儲存有特徵訊號121、體內音訊號122、推定模型123、及參照體內音訊號124。

【0135】 於採用該構成之情形時，偵測裝置1c進行對象者之健康狀態之判定處理，將判定結果輸出至伺服器裝置2a。其次，伺服器裝置2a自偵測裝置1c獲取與對象者之健康狀態相關之判定結果。然後，於所獲取之判定結果為表示對象者之健康狀態為異常狀態之判定結果之情形時，伺服器裝置2a輸出推薦對於對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【0136】 [實施方式6]

以下對本發明之另一實施方式進行說明。另外，為了便於說明，對於具有與上述實施方式中所說明之構件相同功能之構件，標註相同符號，且不再重複其說明。

【0137】 實施方式1之偵測裝置1作為包括感測器11、控制部10、儲存部12者進行了說明，但感測器11、控制部10、儲存部12未必構成為一體之裝置。本實施方式係使感測器11、控制部10及儲存部12構成為不同體之裝置的形態。

【0138】 圖18係表示本實施方式之資訊處理系統100e之構成之一例的功能方塊圖。資訊處理系統100e包括感測器11、偵測訊號解析裝置1d（資訊處理裝置）、及通訊裝置3。

【0139】 偵測訊號解析裝置1d包括控制部10及儲存部12。偵測訊號解析裝置1d可為與感測器11可通訊地連接之電腦。感測器11與偵測訊號解析裝置1d可直接連接，亦可經由LAN可通訊地連接。

【0140】 不限於圖18所示之例，偵測裝置1a、1b、1c亦可分為感測器11、以及包括控制部10a、10b、10c及儲存部12a、12b、12c之偵測訊號解析裝置（資訊處理裝置）而構成。

【0141】 [利用軟體之實現例]

偵測裝置1、1a、1b、1c、偵測訊號解析裝置1d、伺服器裝置2、及通訊裝置3（以下稱為「裝置」）之功能可藉由程式來實現，上述程式用於使電腦作為該裝置發揮功能，且用於使電腦作為該裝置之各控制方塊（尤其是控制部10、10a、10b、10c、20、30中所包含之各部）發揮功能。

【0142】 該情形時，上述裝置包括電腦，上述電腦具有至少1個控制裝置（例如處理器）及至少1個儲存裝置（例如記憶體）作為用於執行上述程式之硬件。藉由該控制裝置及儲存裝置執行上述程式，藉此實現上述各實施方式中所說明之各功能。

【0143】 上述程式亦可為非暫時性地而是記錄於電腦可讀取之一個或複數個記錄媒體。上述裝置可包括亦可不包括該記錄媒體。於不包括該記錄媒體之情形時，上述程式亦可經由有線或無線之任意之傳輸媒體而供給至上述裝置。

【0144】 又，上述各控制方塊之一部分或全部功能亦可藉由邏輯電路來實現。例如，形成有作為上述各控制方塊發揮功能之邏輯電路之積體電路亦包含於本發明之範疇。此外，例如亦可藉由量子電腦來實現上述各控制方塊之功能。

【0145】 又，上述各實施方式中所說明之各處理亦可由AI（Artificial Intelligence：人工智慧）來執行。該情形時，AI可利用上述控制裝置進行運作，亦可利用其他裝置（例如邊緣運算器（edge computer）或雲端伺服器（cloud server）等）進行運作。

【0146】 本發明並不限定於上述之各實施方式，可於請求項所示之範圍內進行各種變更，適宜組合不同實施方式中所分別揭示之技術手段而獲得之實施方式亦包含於本發明之技術範圍內。

【0147】 [總結]

本發明之態樣1之資訊處理系統包括：訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；睡眠判定部，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及第一輸出控制部，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出判定為該對象者為睡眠狀態之期間的上述體內音訊號。

【0148】 本發明之態樣2之資訊處理系統亦可為下述構成，即，於上述態樣1中，上述睡眠判定部藉由向推定模型輸入上述訊號擷取部所擷取之上述特徵訊號，來推定上述睡眠狀態，上述推定模型使用將上述特徵訊號作為解釋變數且將上述睡眠狀態作為目標變數之教師資料進行了機械學習。

【0149】 本發明之態樣3之資訊處理系統包括：訊號擷取部，自偵測訊號

擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；姿勢判定部，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及第二輸出控制部，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出判定為該對象者為上述既定姿勢之期間的上述體內音訊號。

【0150】 本發明之態樣4之資訊處理系統亦可為下述構成，即，於上述態樣3中，上述姿勢判定部藉由向推定模型輸入上述感測器所偵測之上述偵測訊號及上述訊號擷取部所擷取之上述特徵訊號之至少任一者，來推定為上述既定姿勢之概率，上述推定模型使用將上述偵測訊號及上述特徵訊號之至少任一者作為解釋變數且將上述對象者之姿勢作為目標變數之教師資料進行了機械學習。

【0151】 本發明之態樣5之資訊處理系統亦可為，於上述態樣3或4中，上述既定姿勢為右臥位、左臥位、仰臥位、俯臥位、及坐位中之至少一種。

【0152】 本發明之態樣6之資訊處理系統亦可為，於上述態樣1～5之任一者中，上述感測器包括輸出上述偵測訊號之複數個偵測區域，上述訊號擷取部從自上述複數個偵測區域之各者所輸出之按照區域而不同之偵測訊號之各者擷取上述特徵訊號及上述體內音訊號。

【0153】 本發明之態樣7之資訊處理系統亦可為，於上述態樣6中，進而包括：部位推定部，基於自上述按照區域而不同之偵測訊號之各者所擷取之上述體內音訊號，推定上述對象者之體內之異常音產生部位。

【0154】 本發明之態樣8之資訊處理系統亦可為，於上述態樣1～7之任一者中，上述感測器獲取頻率為100 Hz以上之上述體內音訊號、頻率為20 Hz以下

之上述心率訊號、上述呼吸振動訊號、上述人體動作訊號、及頻率為100 Hz以上之上述鼾音訊號中之至少一者。

【0155】 本發明之態樣9之資訊處理系統亦可為下述構成，即，於上述態樣1～8之任一者中，上述感測器為薄板狀，且設置於上述對象者所躺臥之床。

【0156】 本發明之態樣10之資訊處理系統亦可為，於上述態樣1～9之任一者中，上述體內音訊號包含表示上述對象者之肺音之肺音訊號、及表示上述對象者之血流音之血流音訊號、表示上述對象者之心音之心音訊號、表示上述對象者之腸音之腸音訊號、及表示上述對象者之蠕動音之蠕動音訊號之至少任一者。

【0157】 本發明之態樣11之資訊處理系統亦可為，於上述態樣1～10之任一者中，進而包括：健康狀態判定部，將上述體內音訊號與既定之參照體內音訊號進行比較，來判定上述對象者之健康狀態。

【0158】 本發明之態樣12之資訊處理系統亦可為，於上述態樣11中，上述健康狀態判定部基於上述偵測訊號中所包含之上述呼吸振動訊號，能夠辨別吸氣區間與呼氣區間，將上述體內音訊號與上述既定之參照體內音訊號針對吸氣區間及呼氣區間之各者進行比較，來判定上述對象者之健康狀態。

【0159】 本發明之態樣13之資訊處理系統亦可為，於上述態樣11或12中，上述健康狀態判定部於（1）表示上述對象者之肺音之肺音訊號相較於上述既定之參照體內音訊號減弱或消失、（2）表示異常音之異常音訊號混入至上述肺音訊號、及（3）表示副雜音之副雜音訊號混入至上述肺音訊號之至少任一情形時，判定為上述對象者為異常狀態，上述副雜音包含上述對象者之水泡音、捻髮音、笛音、鼾音、喘鳴音（stridor）、哮鳴音（squawk）、及胸膜摩擦音之至少任一者。

【0160】 本發明之態樣14之資訊處理系統亦可為，於上述態樣13中，上述健康狀態判定部於上述肺音訊號相較於自上述既定之參照體內音訊號所擷取之肺音訊號減弱或消失之情形時，判定為上述對象者罹患氣胸、胸膜積水、及肺擴

張不全之至少任一種疾病，於上述異常音訊號混入至上述肺音訊號之情形時，判定為上述對象者罹患慢性阻塞性肺病及支氣管哮喘之至少任一種疾病。

【0161】 本發明之態樣15之資訊處理系統亦可為，於上述態樣13或14中，進而包括：干預推薦輸出部，於藉由上述健康狀態判定部判定為上述對象者之健康狀態為異常狀態之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【0162】 本發明之態樣16之偵測裝置包括：感測器，於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動；訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自上述感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；睡眠判定部，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及第一輸出控制部，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出判定為該對象者為睡眠狀態之期間的上述體內音訊號。

【0163】 本發明之態樣17之偵測裝置包括：感測器，於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動；訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自上述感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；姿勢判定部，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及第二輸出控制部，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出判定為該對象者為上述既定姿勢之期間的上述體內音訊號。

【0164】 本發明之態樣18之偵測裝置亦可為，於上述態樣16或17中，進而

包括：健康狀態判定部，將上述體內音訊號與既定之參照體內音訊號進行比較，來判定上述對象者之健康狀態。

【0165】 本發明之態樣19之偵測裝置亦可為，於上述態樣18中，進而包括：干預推薦輸出部，於藉由上述健康狀態判定部判定為上述對象者之健康狀態為異常狀態之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【0166】 本發明之態樣20之伺服器裝置包括：健康狀態判定部，獲取自上述態樣16或17所記載之偵測裝置所輸出之上述體內音訊號，將該上述體內音訊號與既定之參照體內音訊號進行比較，來判定上述對象者之健康狀態；以及干預推薦輸出部，於藉由上述健康狀態判定部判定為上述對象者之健康狀態為異常狀態之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【0167】 本發明之態樣21之伺服器裝置包括：干預推薦輸出部，獲取自上述態樣18所記載之偵測裝置所輸出之與健康狀態相關之判定結果，於該獲取之判定結果為表示上述對象者之健康狀態為異常狀態之判定結果之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【0168】 本發明之態樣22之資訊處理裝置包括：訊號擷取部，獲取自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出之偵測訊號，自該偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；睡眠判定部，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及第一輸出控制部，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出判定為該對象者為睡眠狀態之間隔的上述體內音訊號。

【0169】 本發明之態樣23之資訊處理裝置包括：訊號擷取部，獲取自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出之偵測訊號，自

該偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；姿勢判定部，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及第二輸出控制部，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出判定為該對象者為上述既定姿勢之期間的上述體內音訊號。

【0170】 本發明之態樣24之控制方法藉由一個或複數個資訊處理裝置來執行，且包括：訊號擷取步驟，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；睡眠判定步驟，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及第一輸出控制步驟，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出判定為該對象者為睡眠狀態之期間的上述體內音訊號。

【0171】 本發明之態樣25之控制方法藉由一個或複數個資訊處理裝置來執行，且包括：訊號擷取步驟，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；姿勢判定步驟，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及第二輸出控制步驟，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之

情形時，輸出判定為該對象者為上述既定姿勢之期間的上述體內音訊號。

【0172】 本發明之態樣26之控制方法藉由一個或複數個伺服器裝置來執行，且包括：健康狀態判定步驟，獲取自執行上述態樣24或25所記載之控制方法之上述一個或複數個資訊處理裝置所輸出之上述體內音訊號，將該上述體內音訊號與既定之參照體內音訊號進行比較，來判定上述對象者之健康狀態；以及干預推薦輸出步驟，於在上述健康狀態判定步驟中判定為上述對象者之健康狀態為異常狀態之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【0173】 本發明之態樣27之程式用於使電腦作為上述態樣1所記載之資訊處理系統發揮功能，且使電腦作為上述訊號擷取部、上述睡眠判定部、及上述第一輸出控制部發揮功能。

【0174】 本發明之態樣28之程式用於使電腦作為上述態樣3所記載之資訊處理系統發揮功能，且使電腦作為上述訊號擷取部、上述姿勢判定部、及上述第二輸出控制部發揮功能。

【0175】 本發明之態樣29之程式用於使電腦作為上述態樣20所記載之伺服器裝置發揮功能，且使電腦作為上述健康狀態判定部、及上述干預推薦輸出部發揮功能。

【0176】 本發明之態樣30之程式用於使電腦作為上述態樣21所記載之伺服器裝置發揮功能，且使電腦作為上述干預推薦輸出部發揮功能。

【0177】 [附記事項]

本發明之態樣1之資訊處理系統包括：訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號、及表示上述對象者之鼾音之鼾音訊號之至少任一者，上述體內音

訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；睡眠判定部，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及第一輸出控制部，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出自於判定為該對象者為睡眠狀態之期間所偵測之上述偵測訊號所擷取之上述體內音訊號。

【0178】 又，本發明之態樣2之資訊處理系統包括：訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號、及表示上述對象者之鼾音之鼾音訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；姿勢判定部，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及第二輸出控制部，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出自於判定為該對象者為上述既定姿勢之期間所偵測之上述偵測訊號所擷取之上述體內音訊號。

【0179】 本發明之態樣3之偵測裝置包括：感測器，於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動；訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自上述感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號、及表示上述對象者之鼾音之鼾音訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；睡眠判定部，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及第一輸出控制部，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出自於判定為該對象者為睡眠狀態之期間所偵測之上述偵測訊號所擷取之上述體內音訊號。

【0180】 本發明之態樣4之偵測裝置包括：感測器，於不接觸對象者之位

置偵測上述對象者所發出之振動；訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自上述感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號、及表示上述對象者之鼾音之鼾音訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；姿勢判定部，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及第二輸出控制部，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出自於判定為該對象者為上述既定姿勢之期間所偵測之上述偵測訊號所擷取之上述體內音訊號。

【0181】 本發明之態樣5之伺服器裝置包括：健康狀態判定部，獲取自上述態樣3或4之偵測裝置所輸出之上述體內音訊號，將該上述體內音訊號與既定之參照體內音訊號進行比較，來判定上述對象者之健康狀態；以及干預推薦輸出部，於藉由上述健康狀態判定部判定為上述對象者之健康狀態為異常狀態之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【0182】 本發明之態樣6之資訊處理裝置包括：訊號擷取部，獲取自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出之偵測訊號，自該偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號、及表示上述對象者之鼾音之鼾音訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；睡眠判定部，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及第一輸出控制部，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出自於判定為該對象者為睡眠狀態之期間所偵測之上述偵測訊號所擷取之上述體內音訊號。

【0183】 本發明之態樣7之資訊處理裝置包括：訊號擷取部，獲取自於不

接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出之偵測訊號，自該偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號、及表示上述對象者之鼾音之鼾音訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；姿勢判定部，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及第二輸出控制部，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出自於判定為該對象者為上述既定姿勢之期間所偵測之上述偵測訊號所擷取之上述體內音訊號。

【0184】 本發明之態樣8之控制方法藉由一個或複數個資訊處理裝置來執行，且包括：訊號擷取步驟，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號、及表示上述對象者之鼾音之鼾音訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；睡眠判定步驟，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及第一輸出控制步驟，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出自於判定為該對象者為睡眠狀態之期間所偵測之上述偵測訊號所擷取之上述體內音訊號。

【0185】 本發明之態樣9之控制方法藉由一個或複數個資訊處理裝置來執行，且包括：訊號擷取步驟，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號、及表示上述

對象者之鼾音之鼾音訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；姿勢判定步驟，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及第二輸出控制步驟，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出自於判定為該對象者為上述既定姿勢之期間所偵測之上述偵測訊號所擷取之上述體內音訊號。

【0186】 本發明之態樣10之控制方法藉由一個或複數個伺服器裝置來執行，且包括：健康狀態判定步驟，獲取自執行上述態樣8或9之控制方法之上述一個或複數個資訊處理裝置所輸出之上述體內音訊號，將該上述體內音訊號與既定之參照體內音訊號進行比較，來判定上述對象者之健康狀態；以及干預推薦輸出步驟，於在上述健康狀態判定步驟中判定為上述對象者之健康狀態為異常狀態之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【0187】 本發明之各態樣之資訊處理系統、偵測裝置、伺服器裝置、及資訊處理裝置可藉由電腦來實現，該情形時，藉由使電腦作為上述資訊處理系統、上述偵測裝置、上述伺服器裝置、及上述資訊處理裝置所包括之各部(軟體要素)進行運作而利用電腦來實現上述資訊處理系統、上述偵測裝置、及上述伺服器裝置的上述資訊處理系統、上述偵測裝置、上述伺服器裝置、及上述資訊處理裝置之控制程式、及記錄有上述控制程式之電腦可讀取之記錄媒體亦包含於本發明之範疇。

[實施例]

【0188】 參照圖21～圖36對本發明之實施例進行說明。另外，於圖21～圖29及圖33～圖36所示之聲譜圖中，橫軸表示時間(秒)，縱軸表示頻率(Hz)。

【0189】 <與清醒時/睡眠時對應之體內音訊號>

針對清醒狀態或睡眠狀態之對象者(健康者)所發出之振動，從自不接觸該對象者之位置之感測器11所輸出之偵測訊號所擷取之體內音訊號(包含肺音訊

號)之例示於圖21及圖22。圖21係表示健康者之清醒時(剛上床後)之體內音訊號的聲譜圖,圖22係表示健康者之睡眠時之體內音訊號之一例的聲譜圖。於對象者清醒之情形時,如圖21所示之聲譜圖所示,呼吸音較睡眠時大(即,強度高),呼吸節律不固定,偶爾(例如39秒附近)檢測出來自人體動作之雜訊。另一方面,於對象者睡眠之情形時,如圖22所示之聲譜圖所示,呼吸音較清醒時小(強度低),呼吸節律幾乎固定。圖22中,於0~2秒、4~6秒等所檢測之各峰值分別與1次之呼吸對應,0秒~1秒之峰值與來自吸氣區間之音對應,1秒~2秒之峰值與來自呼氣區間之音對應。如此,能夠從自感測器11所輸出之偵測訊號擷取對象者之體內音訊號。又,可知基於所擷取之體內音訊號,能夠判定對象者為清醒狀態或為睡眠狀態。

【0190】 <與姿勢對應之體內音訊號>

接下來,針對姿勢不同之對象者(健康者)所發出之振動,從自不接觸該對象者之位置之感測器11所輸出之偵測訊號所擷取之體內音訊號(包含肺音訊號)之例示於圖23及圖24。圖23係表示健康者(左臥位)之體內音訊號的聲譜圖,圖24係表示健康者(仰臥位)之體內音訊號之一例的聲譜圖。於圖24所示之聲譜圖中,每1~3秒所見之每200 Hz之峰值(圖中之A)與來自吸氣區間之音對應,每3~4秒所見之每200 Hz之峰值(圖中之B)與來自呼氣區間之音對應。於圖23所示之聲譜圖中,每1~3秒所見之每200 Hz之峰值與來自吸氣區間之音對應,每3~4秒所見之每200 Hz之峰值與來自呼氣區間之音對應。若將圖23所示之聲譜圖與圖24所示之聲譜圖進行比較,則可知對象者為仰臥位之情形與為左臥位之情形相比,與來自吸氣區間之音對應之訊號及與來自呼氣區間之音對應之訊號之強度高,與來自吸氣區間之音對應之峰值及與來自呼氣區間之音對應之峰值均顯著。即,可知基於所擷取之體內音訊號,能夠判定對象者之姿勢為左臥位或為仰臥位。此外,基於所擷取之體內音訊號,亦能夠判定對象者之姿勢為坐位或為

臥位。

【0191】 <包含捻髮音訊號或水泡音訊號之肺音訊號>

其次，對於對象者之肺音訊號中包含異常音之情形之檢測精度進行驗證。圖25係表示非健康者之包含捻髮音訊號之肺音訊號之一例的聲譜圖，圖26係表示非健康者之包含水泡音訊號之肺音訊號之一例的聲譜圖。於肺音中包含捻髮音之情形時，肺音訊號中之具有200 Hz以上之頻率之成分的含有比率變高，於圖25所示之例中，於200～800 Hz之波長範圍內檢測出強度高之訊號（圖中之C）。於肺音中包含水泡音之情形時，肺音訊號中之具有200 Hz以上之頻率之成分的含有比率變高，於圖26所示之例中，於200～400 Hz之波長範圍內檢測出強度高之訊號（圖中之D）。

【0192】 其次，藉由圖27～圖29對肺音訊號中之捻髮音訊號及水泡音訊號之特徵（包含斷續性之有無）進行驗證。圖27係僅擷取健康者（仰臥位）之肺音訊號之高強度部分所得的聲譜圖。圖28係僅擷取非健康者之包含捻髮音訊號之肺音訊號之高強度部分所得的聲譜圖，圖29係僅擷取非健康者之包含水泡音訊號之肺音訊號之高強度部分所得的聲譜圖。首先，若將圖27與圖28及圖29進行比較，則於肺音中包含捻髮音或水泡音之情形時，肺音訊號中之具有200 Hz以上之頻率之成分的含有比率明顯變高。又，於圖28中，於200～700 Hz處可見具有豎條紋樣之圖案之訊號。該豎條紋圖案起因於肺音訊號中之具有200 Hz以上之頻率之音訊號具有斷續性。於圖29中，此種豎條紋圖案未出現於具有200 Hz以上之頻率之音訊號，而出現於具有200 Hz以下之頻率之音訊號。即，可知基於所擷取之肺音訊號，於滿足下述判定（I）及（II）之情形時，能夠判定為符合捻髮音訊號及水泡音訊號之任一者。

【0193】 （I）具有200 Hz以上之頻率之成分的含有比率為既定之參照體內音訊號（例如，健康者之肺音訊號）以上（圖14之S604中為是）。

【0194】 (II) 於肺音訊號中未檢測出連續性囉音(圖14之S609中為否)。

並且,可知於肺音訊號中,於斷續性囉音之頻率高於200 Hz之情形時,能夠判定為捻髮音訊號,於為200 Hz以下之情形時,可判定為水泡音訊號(圖14之S613)。亦確認到基於肺音訊號,亦能夠判定肺音訊號中所包含之捻髮音訊號及水泡音訊號以外之副雜音訊號之種類。

【0195】 <肺音訊號之功率譜>

其次,調查肺音訊號之功率譜。圖30係表示健康者(仰臥位)之肺音訊號之功率譜之一例的圖。健康者之肺音訊號顯示下述功率譜,即,頻率越低,則強度越高,隨著頻率變高,強度一致降低。另一方面,非健康者之(即,混入有副雜音訊號)肺音訊號之功率譜為不同之形狀。圖31係表示非健康者之包含捻髮音訊號之肺音訊號之功率譜之一例的圖,圖32係表示非健康者之包含水泡音訊號之肺音訊號之功率譜之一例的圖。於包含捻髮音訊號之情形時,如圖31所示,成為於100~600 Hz之波長範圍內具有峰值之功率譜。於包含水泡音訊號之情形時,如圖32所示,成為於50~400 Hz之波長範圍內具有峰值之功率譜。如此,確認到因於肺音訊號中混入副雜音訊號,而導致肺音訊號之功率譜之波形發生變化。

【0196】 於圖31及圖32中,示出了具有表示副雜音之混入之顯著峰值的功率譜。但是,根據疾病之進展程度等,有時亦可能於功率譜中不出現表示副雜音之混入之顯著峰值。即便於此種情形時,將健康者之功率譜與非健康者之功率譜進行比較時,肺音訊號中之低頻率區域(例如400 Hz以下)之功率值與高頻率區域(例如600 Hz以上)之功率值之比率亦不同。即,可知基於肺音訊號中之低頻率區域之功率值與高頻率區域之功率值之比率,能夠判定是否於該肺音訊號中混入有副雜音訊號。

【0197】 <特徵訊號之例>

將體內音訊號中所包含之特徵訊號之例示於圖33~圖36。圖33係表示健康

者之心率訊號之一例的聲譜圖，圖34係表示健康者之人體動作訊號之一例的聲譜圖，圖35係表示健康者（清醒時）之呼吸音訊號之一例的聲譜圖，圖36係表示健康者（睡眠時）之呼吸音訊號之一例的聲譜圖。確認到從自不接觸對象者之位置之感測器11所輸出之偵測訊號，可擷取該對象者之心率訊號、人體動作訊號、及呼吸音訊號等特徵訊號。

【符號說明】

【0198】

1、1a、1b、1c:偵測裝置（資訊處理裝置）

1d:偵測訊號解析裝置（資訊處理裝置）

2、2a:伺服器裝置（資訊處理裝置）

3:通訊裝置（資訊處理裝置）

9:通訊網路

10、10a、10b、10c、20、20a、30:控制部

11:感測器

12、12a、12b、12c、21、21a、32:儲存部

31:輸入部

33:顯示部

100、100a、100b、100c、100d、100e:資訊處理系統

101:訊號擷取部

102:判定部（睡眠判定部、姿勢判定部）

103:輸出控制部（第一輸出控制部、第二輸出控制部）

104:部位推定部

105、201:健康狀態判定部

106、202:干預推薦輸出部

121:特徵訊號

122:體內音訊號

123:推定模型

124、211:參照體內音訊號

212:通知目的地資訊

301:顯示控制部

B:偏差

D、D1～D3、D1a～D3d:偵測區域

L1:輸入層

L2:隱藏層

L3:輸出層

R1:顯示對象者之體內音訊號之波形資料之區域

R2:顯示表示體內音訊號之頻率特性之圖表等之區域

R3:顯示干預推薦通知之區域

R4:顯示與對象者相關之異常部位資訊之區域

S1、S1a:訊號擷取步驟

S2:睡眠判定步驟

S2a:姿勢判定步驟

S3:輸出控制步驟（第一輸出控制步驟、第二輸出控制步驟）

S6:健康狀態判定步驟

S8:干預推薦輸出步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種資訊處理系統，包括：

訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；

睡眠判定部，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及

第一輸出控制部，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出判定為該對象者為睡眠狀態之間隔的上述體內音訊號。

【請求項2】如請求項1之資訊處理系統，其中，

上述睡眠判定部藉由向推定模型輸入上述訊號擷取部所擷取之上述特徵訊號，來推定上述睡眠狀態，上述推定模型使用將上述特徵訊號作為解釋變數且將上述睡眠狀態作為目標變數之教師資料進行了機械學習。

【請求項3】一種資訊處理系統，包括：

訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；

姿勢判定部，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及

第二輸出控制部，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出判定

為該對象者為上述既定姿勢之期間的上述體內音訊號。

【請求項4】如請求項3之資訊處理系統，其中，

上述姿勢判定部藉由向推定模型輸入上述感測器所偵測之上述偵測訊號及上述訊號擷取部所擷取之上述特徵訊號之至少任一者，來推定為上述既定姿勢之概率，上述推定模型使用將上述偵測訊號及上述特徵訊號之至少任一者作為解釋變數且將上述對象者之姿勢作為目標變數之教師資料進行了機械學習。

【請求項5】如請求項3或4之資訊處理系統，其中，

上述既定姿勢為右臥位、左臥位、仰臥位、俯臥位、及坐位中之至少一種。

【請求項6】如請求項1或3之資訊處理系統，其中，

上述感測器包括輸出上述偵測訊號之複數個偵測區域，

上述訊號擷取部從自上述複數個偵測區域之各者所輸出之按照區域而不同之偵測訊號之各者擷取上述特徵訊號及上述體內音訊號。

【請求項7】如請求項6之資訊處理系統，其進而包括：

部位推定部，基於自上述按照區域而不同之偵測訊號之各者所擷取之上述體內音訊號，推定上述對象者之體內之異常音產生部位。

【請求項8】如請求項1或3之資訊處理系統，其中，

上述感測器獲取頻率為100 Hz以上之上述體內音訊號、頻率為20 Hz以下之上述心率訊號、上述呼吸振動訊號、及上述人體動作訊號中之至少一者。

【請求項9】如請求項1或3之資訊處理系統，其中，

上述感測器為薄板狀，且設置於上述對象者所躺臥之床。

【請求項10】如請求項1或3之資訊處理系統，其中，

上述體內音訊號包含表示上述對象者之肺音之肺音訊號、及表示上述對象者之血流音之血流音訊號、表示上述對象者之心音之心音訊號、表示上述對象者之腸音之腸音訊號、及表示上述對象者之蠕動音之蠕動音訊號之至少任一者。

【請求項11】如請求項1或3之資訊處理系統，其進而包括：

健康狀態判定部，將上述體內音訊號與既定之參照體內音訊號進行比較，來判定上述對象者之健康狀態。

【請求項12】如請求項11之資訊處理系統，其中，

上述健康狀態判定部基於上述偵測訊號中所包含之上述呼吸振動訊號，能夠辨別吸氣區間與呼氣區間，

將上述體內音訊號與上述既定之參照體內音訊號針對吸氣區間及呼氣區間之各者進行比較，來判定上述對象者之健康狀態。

【請求項13】如請求項11之資訊處理系統，其中，

上述健康狀態判定部於（1）表示上述對象者之肺音之肺音訊號相較於上述既定之參照體內音訊號減弱或消失、（2）表示異常音之異常音訊號混入至上述肺音訊號、及（3）表示副雜音之副雜音訊號混入至上述肺音訊號之至少任一情形時，判定為上述對象者為異常狀態，

上述副雜音包含上述對象者之水泡音、捻髮音、笛音、鼾音、喘鳴音（stridor）、哮鳴音（squawk）、及胸膜摩擦音之至少任一者。

【請求項14】如請求項13之資訊處理系統，其中，

上述健康狀態判定部於上述肺音訊號相較於自上述既定之參照體內音訊號所擷取之肺音訊號減弱或消失之情形時，判定為上述對象者罹患氣胸、胸膜積水、及肺擴張不全之至少任一種疾病，

於上述異常音訊號混入至上述肺音訊號之情形時，判定為上述對象者罹患慢性阻塞性肺病及支氣管哮喘之至少任一種疾病。

【請求項15】如請求項13之資訊處理系統，其進而包括：

干預推薦輸出部，於藉由上述健康狀態判定部判定為上述對象者之健康狀態為異常狀態之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【請求項16】一種偵測裝置，包括：

感測器，於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動；

訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自上述感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；

睡眠判定部，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及

第一輸出控制部，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出判定為該對象者為睡眠狀態之期間的上述體內音訊號。

【請求項17】一種偵測裝置，包括：

感測器，於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動；

訊號擷取部，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自上述感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；

姿勢判定部，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及

第二輸出控制部，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出判定為該對象者為上述既定姿勢之期間的上述體內音訊號。

【請求項18】如請求項16或17之偵測裝置，其進而包括：

健康狀態判定部，將上述體內音訊號與既定之參照體內音訊號進行比較，來判定上述對象者之健康狀態。

【請求項19】如請求項18之偵測裝置，其進而包括：

干預推薦輸出部，於藉由上述健康狀態判定部判定為上述對象者之健康狀態為異常狀態之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【請求項20】一種伺服器裝置，包括：

健康狀態判定部，獲取自如請求項16或17之偵測裝置所輸出之上述體內音訊號，將該上述體內音訊號與既定之參照體內音訊號進行比較，來判定上述對象者之健康狀態；以及

干預推薦輸出部，於藉由上述健康狀態判定部判定為上述對象者之健康狀態為異常狀態之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【請求項21】一種伺服器裝置，包括：

干預推薦輸出部，獲取自如請求項18之偵測裝置所輸出之與健康狀態相關之判定結果，於該獲取之判定結果為表示上述對象者之健康狀態為異常狀態之判定結果之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【請求項22】一種資訊處理裝置，包括：

訊號擷取部，獲取自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器所輸出之偵測訊號，自該偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；

睡眠判定部，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及

第一輸出控制部，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出判定為該對象者為睡眠狀態之間隔的上述體內音訊號。

【請求項23】一種資訊處理裝置，包括：

訊號擷取部，獲取自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動

的感測器所輸出之偵測訊號，自該偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；

姿勢判定部，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及

第二輸出控制部，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出判定為該對象者為上述既定姿勢之間期的上述體內音訊號。

【請求項24】一種控制方法，藉由一個或複數個資訊處理裝置來執行，且包括：

訊號擷取步驟，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；

睡眠判定步驟，基於上述擷取之特徵訊號，判定上述對象者是否為睡眠狀態；以及

第一輸出控制步驟，於判定為上述對象者為睡眠狀態之情形時，輸出判定為該對象者為睡眠狀態之間期的上述體內音訊號。

【請求項25】一種控制方法，藉由一個或複數個資訊處理裝置來執行，且包括：

訊號擷取步驟，自偵測訊號擷取特徵訊號及體內音訊號，上述偵測訊號係自於不接觸對象者之位置偵測上述對象者所發出之振動的感測器輸出，上述特徵訊號包含表示上述對象者之心率之心率訊號、表示上述對象者之呼吸振動之呼

吸振動訊號、及表示上述對象者之人體動作之人體動作訊號之至少任一者，上述體內音訊號表示自上述對象者之體內所產生之體內音；

姿勢判定步驟，基於上述偵測訊號及上述擷取之特徵訊號之至少任一者，判定上述對象者是否為既定姿勢；以及

第二輸出控制步驟，於判定為上述對象者為上述既定姿勢之情形時，輸出判定為該對象者為上述既定姿勢之期間的上述體內音訊號。

【請求項26】一種控制方法，藉由一個或複數個伺服器裝置來執行，且包括：
健康狀態判定步驟，獲取自執行如請求項24或25之控制方法之上述一個或複數個資訊處理裝置所輸出之上述體內音訊號，將該上述體內音訊號與既定之參照體內音訊號進行比較，來判定上述對象者之健康狀態；以及

干預推薦輸出步驟，於在上述健康狀態判定步驟中判定為上述對象者之健康狀態為異常狀態之情形時，輸出推薦對於上述對象者之醫學干預之干預推薦通知。

【請求項27】一種程式，用於使電腦作為如請求項1之資訊處理系統發揮功能，且用於使電腦作為上述訊號擷取部、上述睡眠判定部、及上述第一輸出控制部發揮功能。

【請求項28】一種程式，用於使電腦作為如請求項3之資訊處理系統發揮功能，且用於使電腦作為上述訊號擷取部、上述姿勢判定部、及上述第二輸出控制部發揮功能。

【請求項29】一種程式，用於使電腦作為如請求項20之伺服器裝置發揮功能，且用於使電腦作為上述健康狀態判定部及上述干預推薦輸出部發揮功能。

【請求項30】一種程式，用於使電腦作為如請求項21之伺服器裝置發揮功能，且用於使電腦作為上述干預推薦輸出部發揮功能。

100

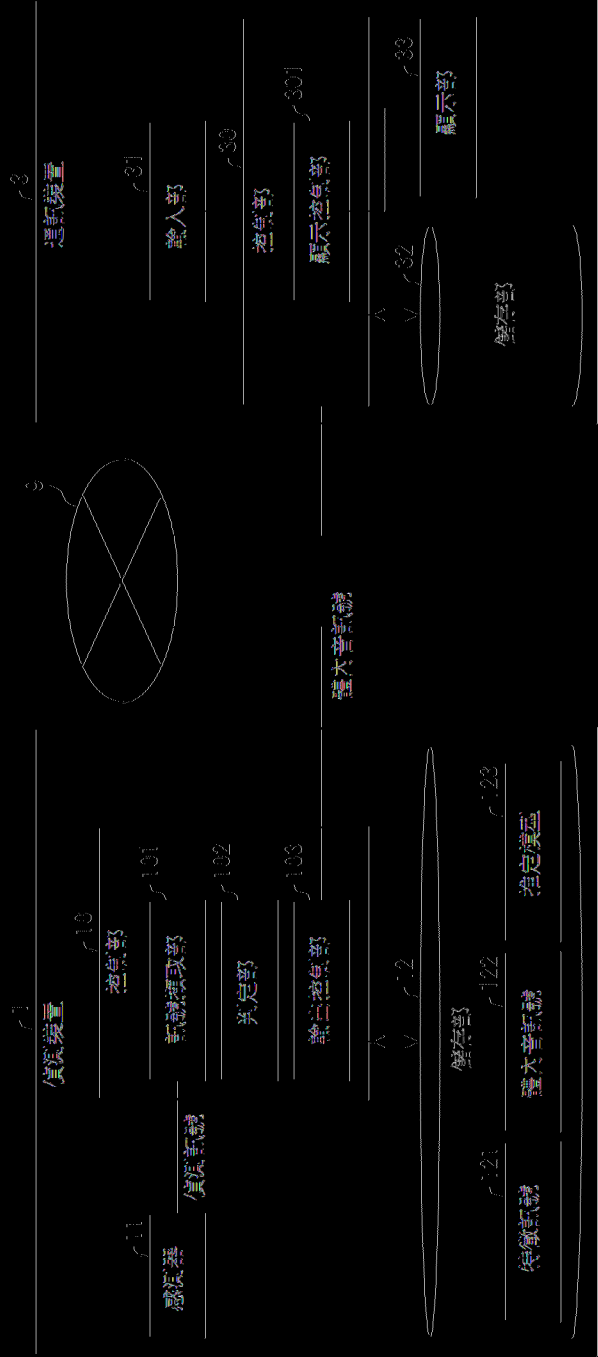


圖5

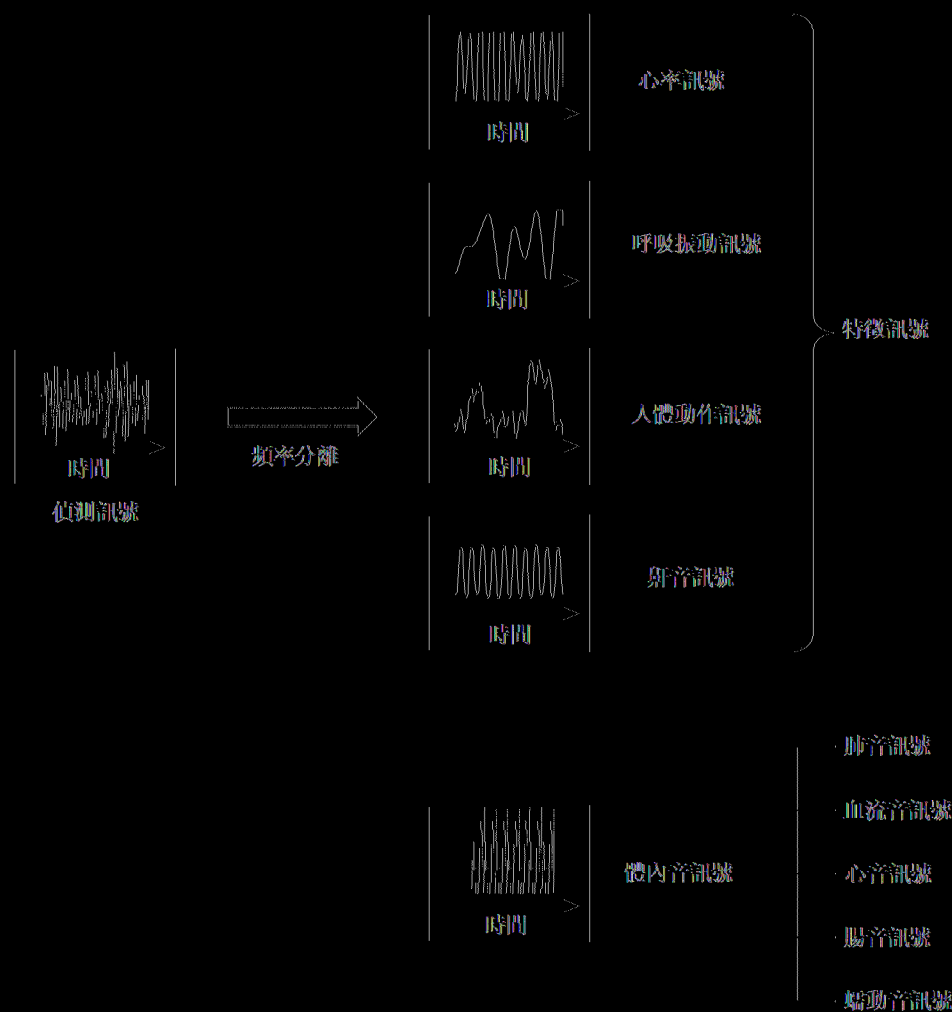
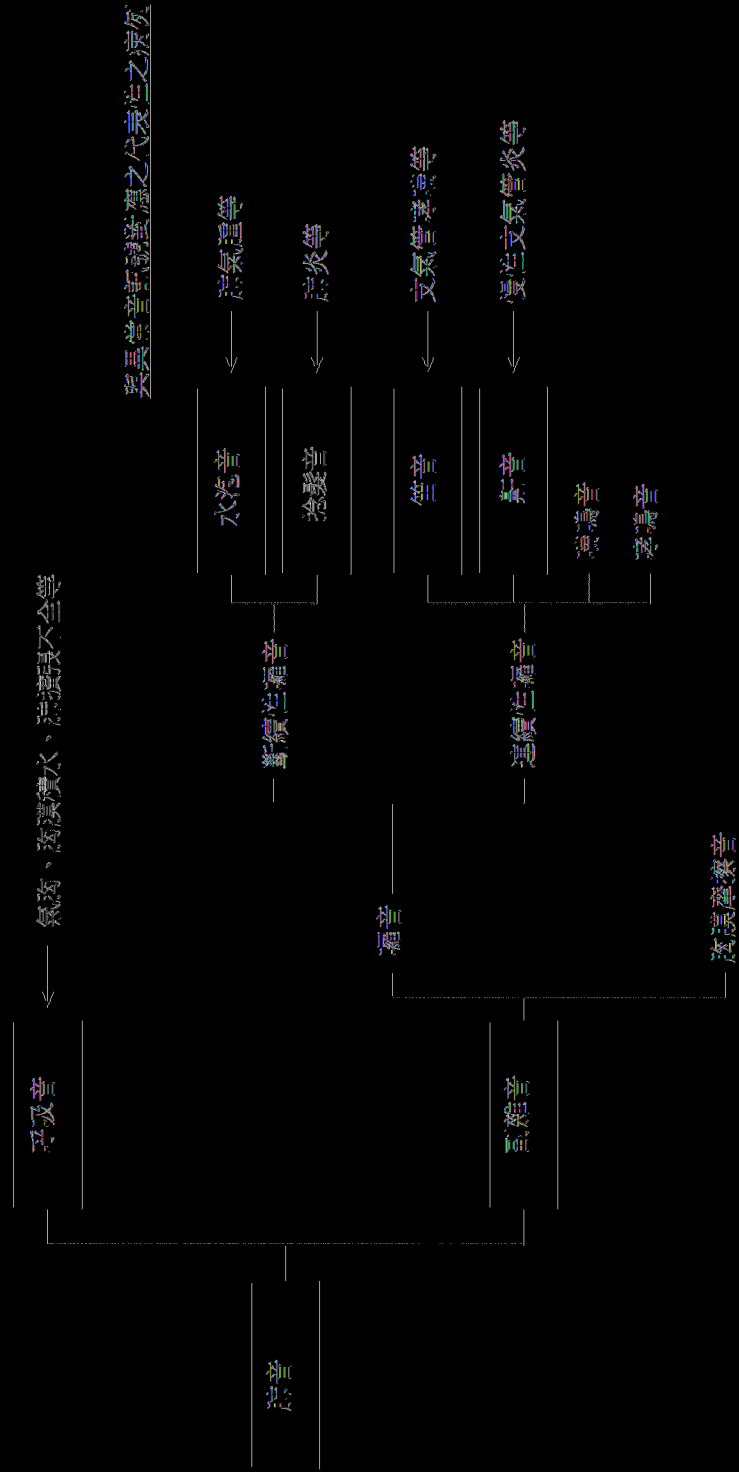


圖6

與呼吸音弱之減弱、消失等源之代表音之減弱



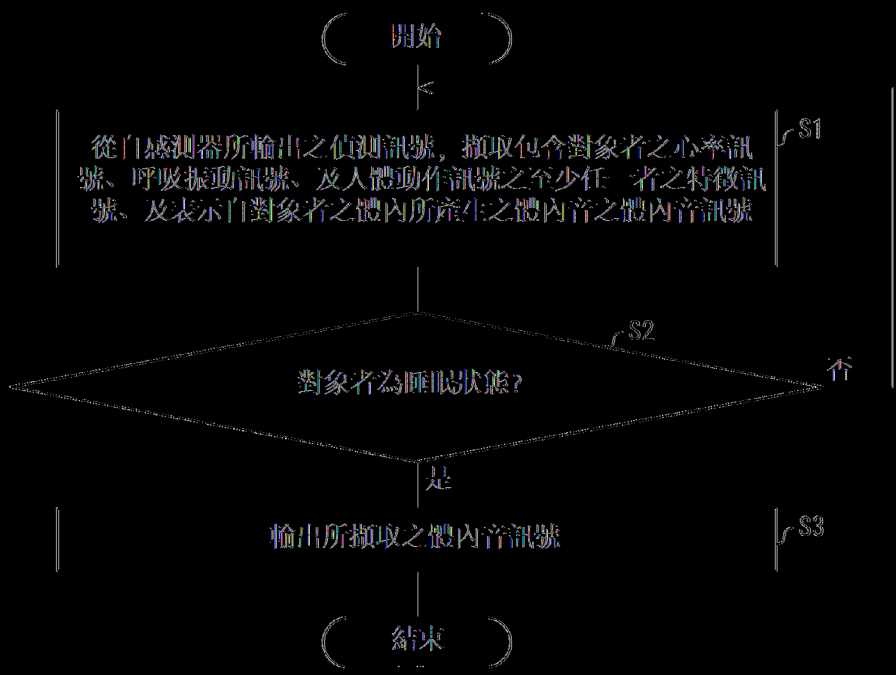


圖8

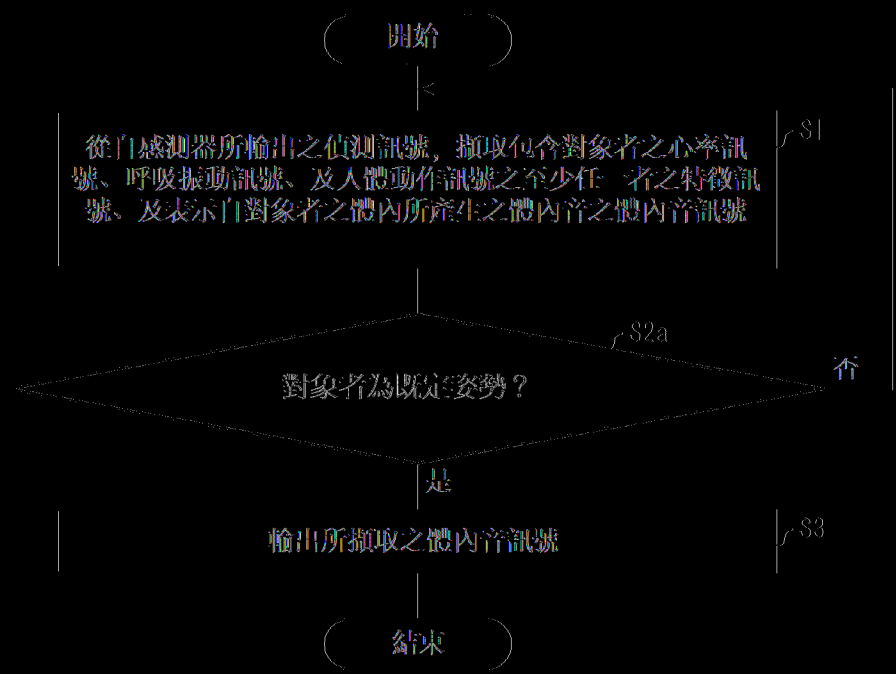
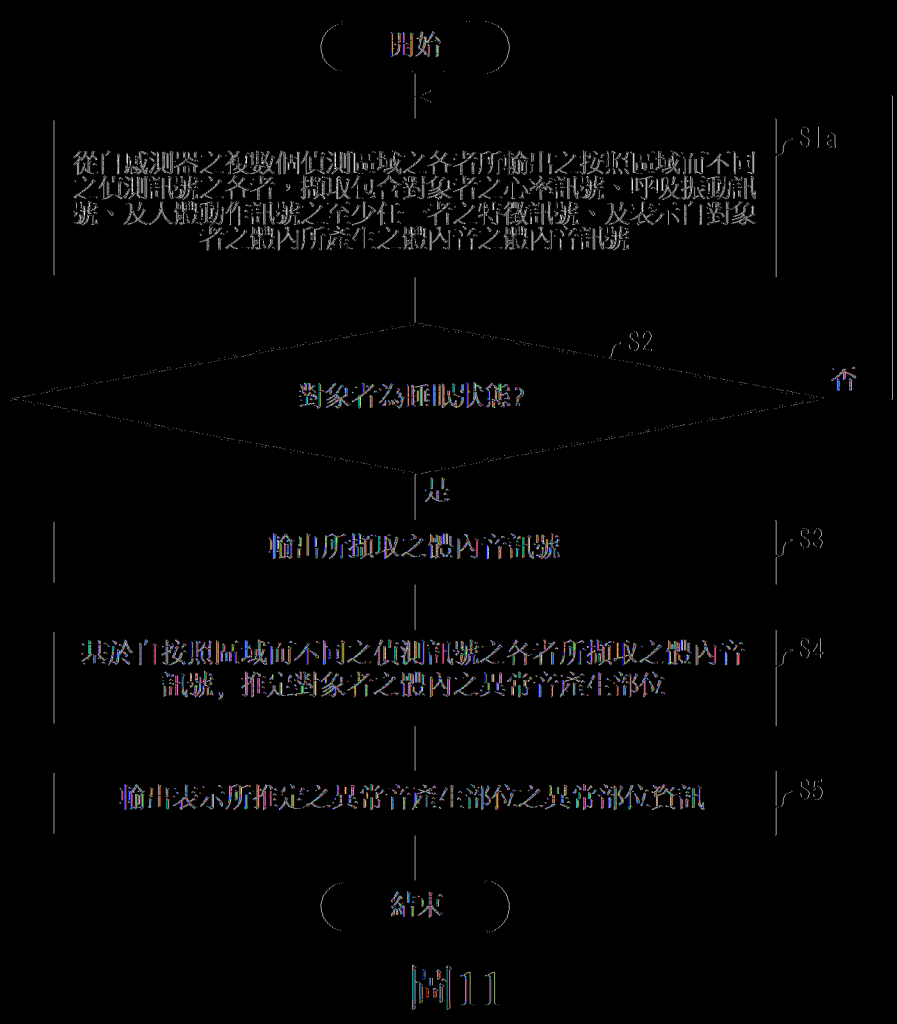


圖9



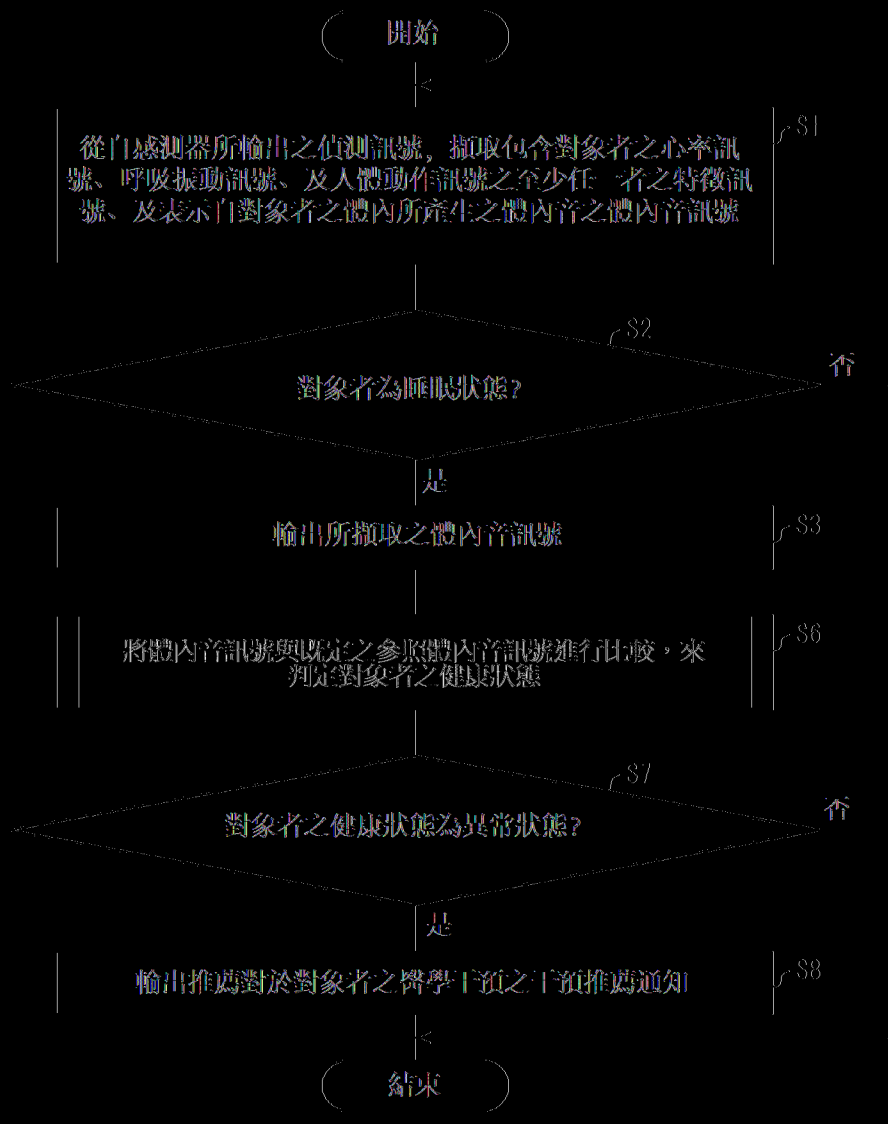


圖13

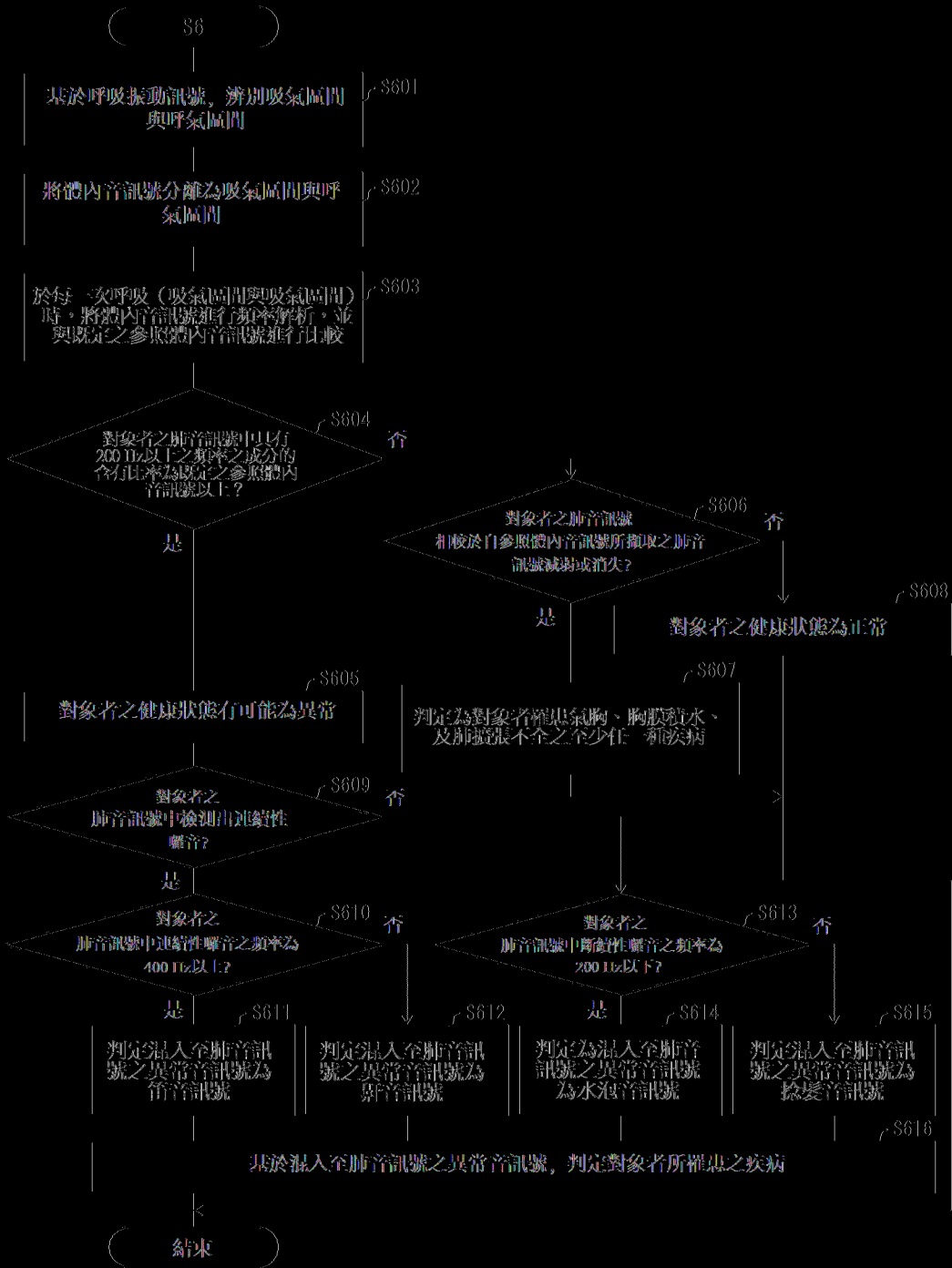


圖14

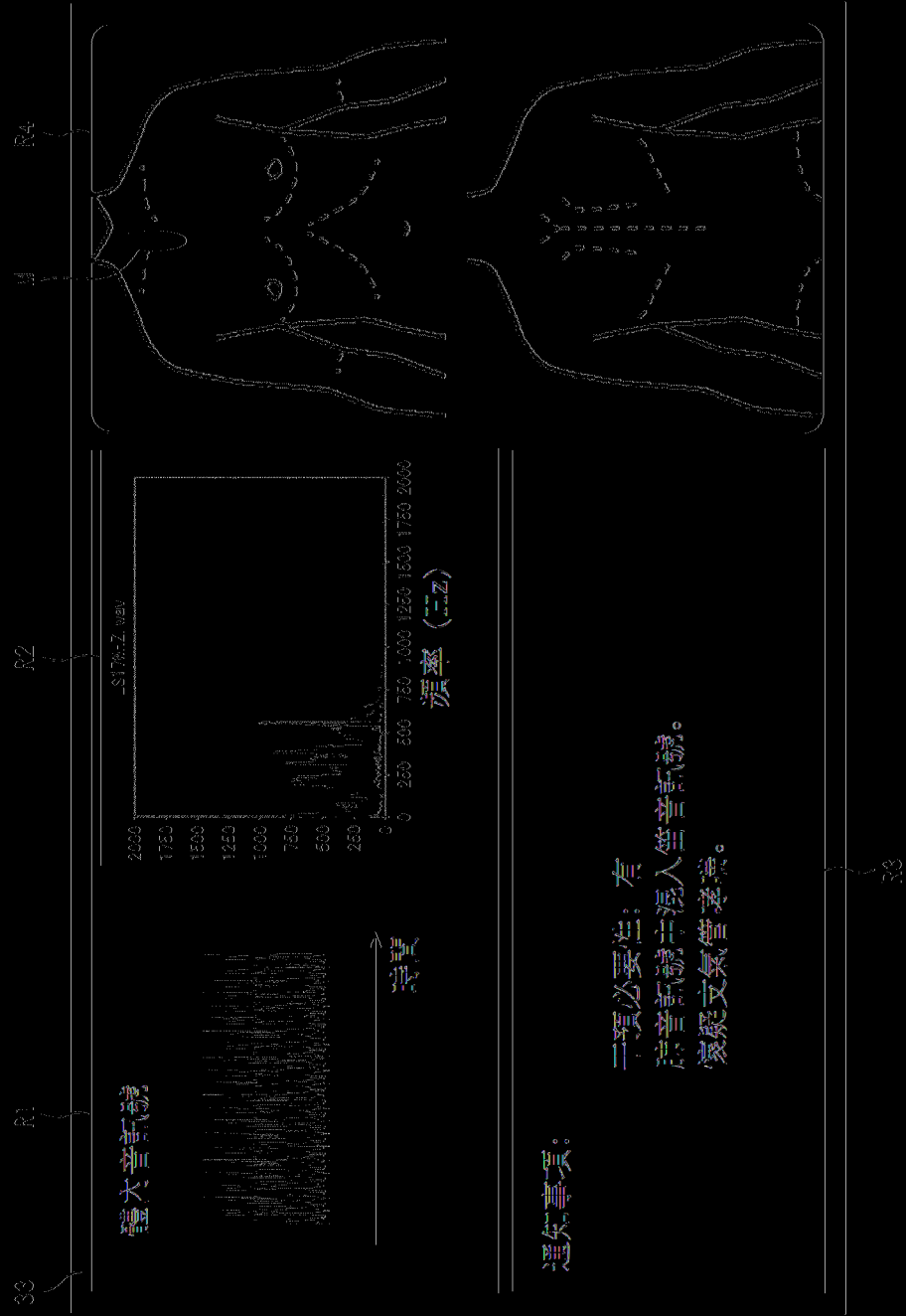


圖 15

100e



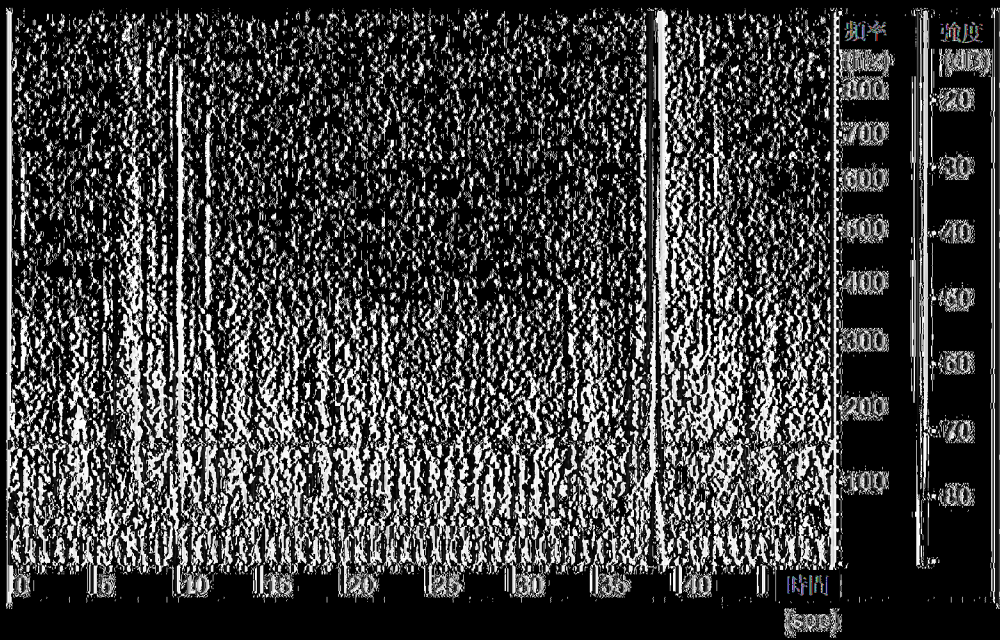


圖21

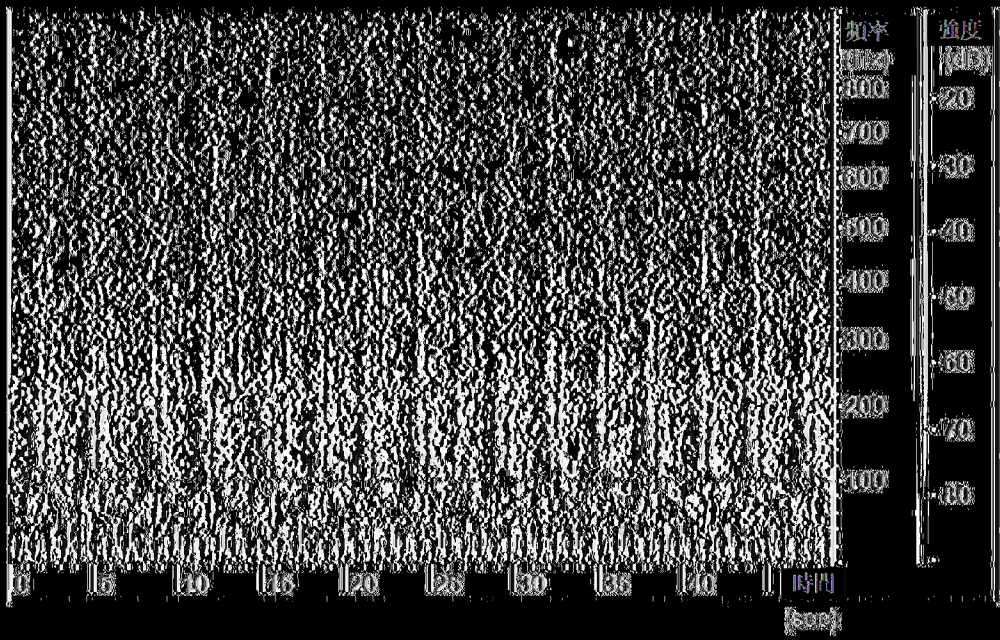


圖22

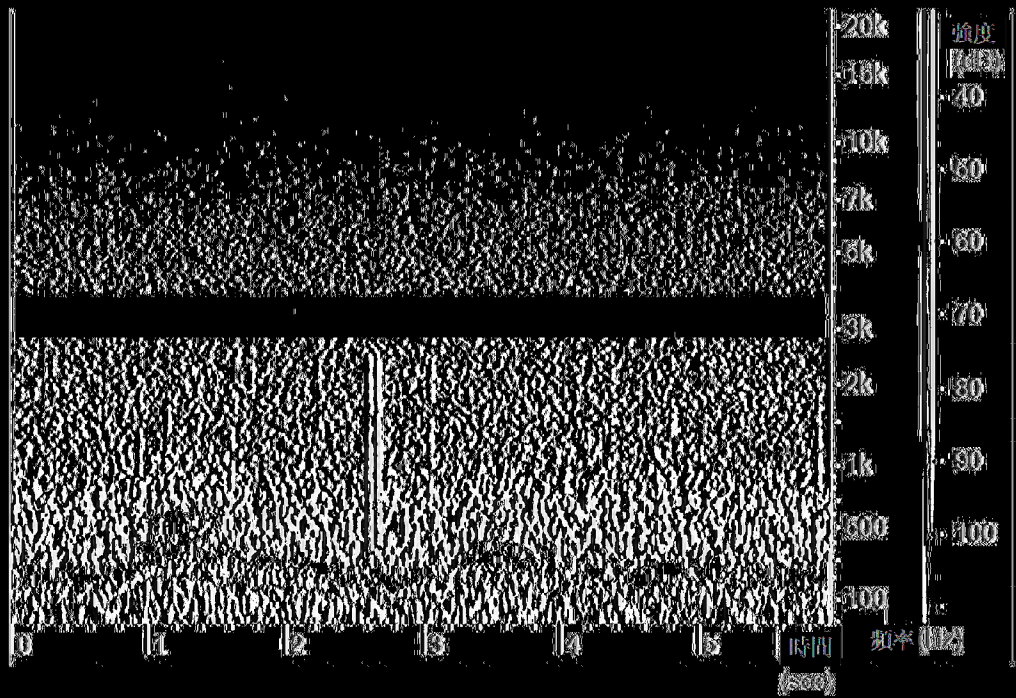


圖23

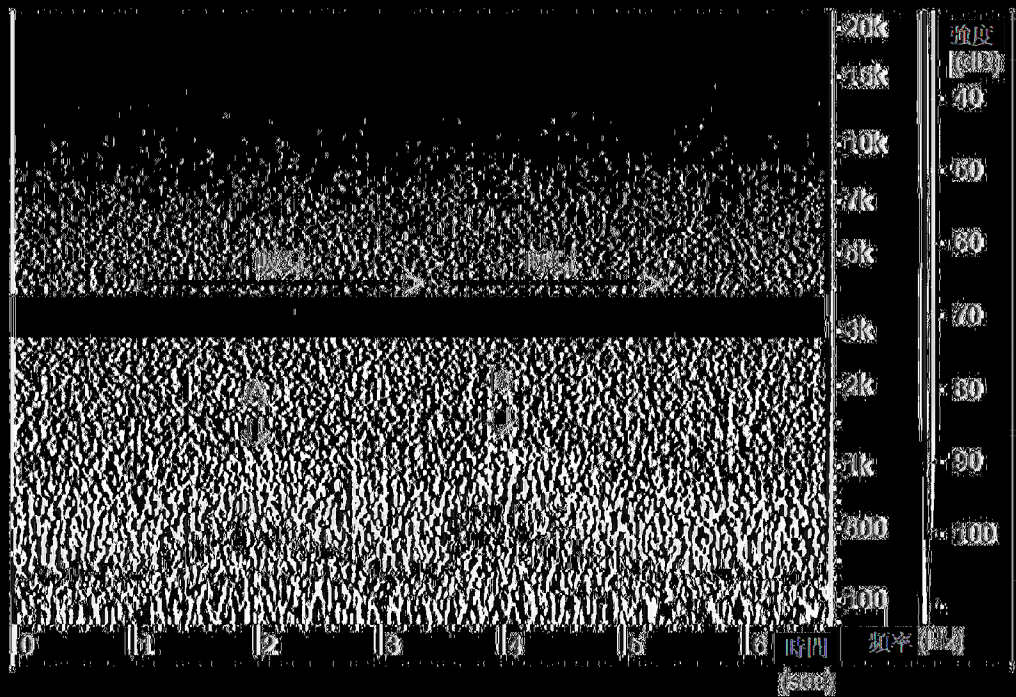


圖24

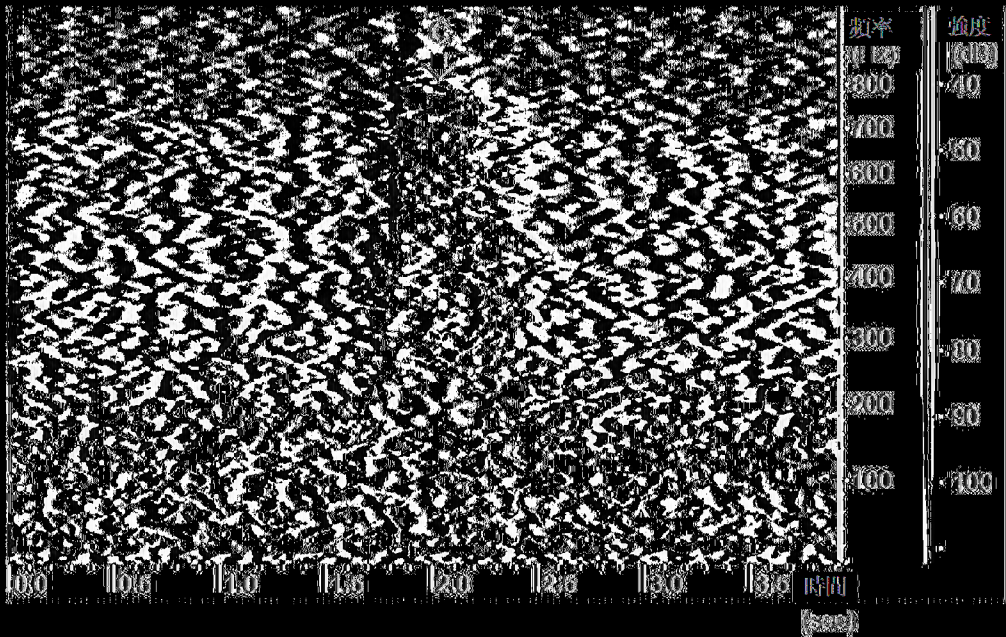


圖25

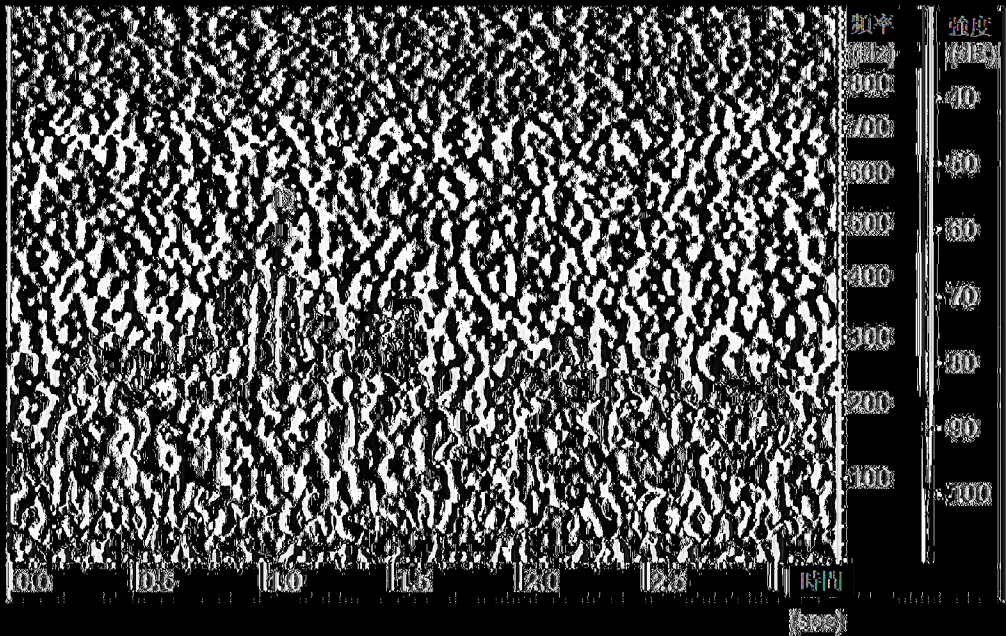


圖26

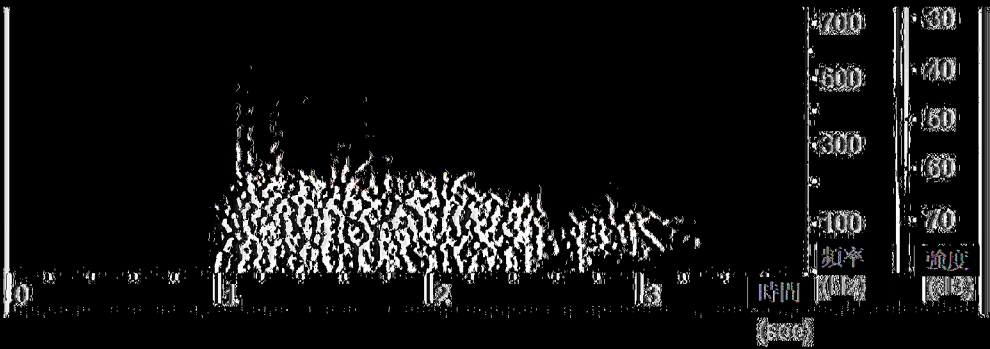


圖27

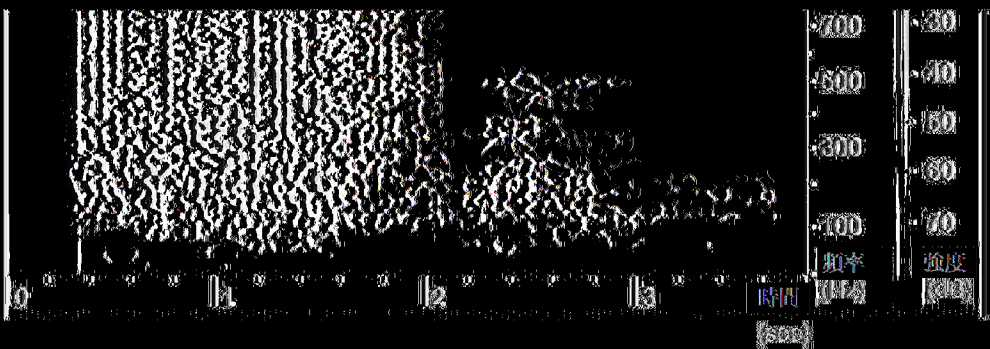


圖28

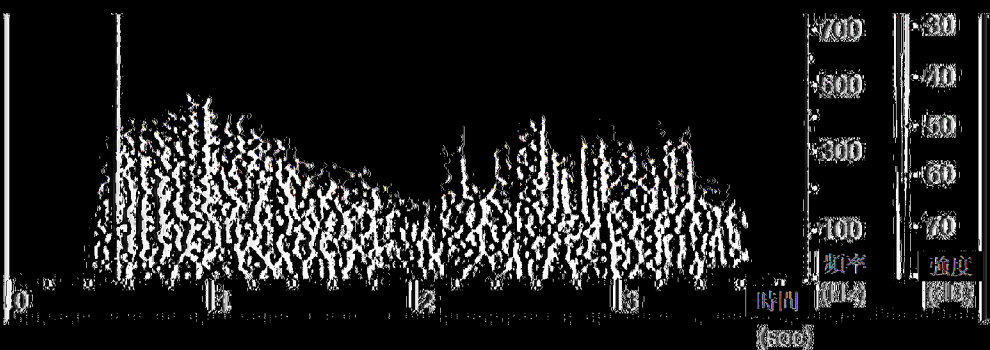


圖29

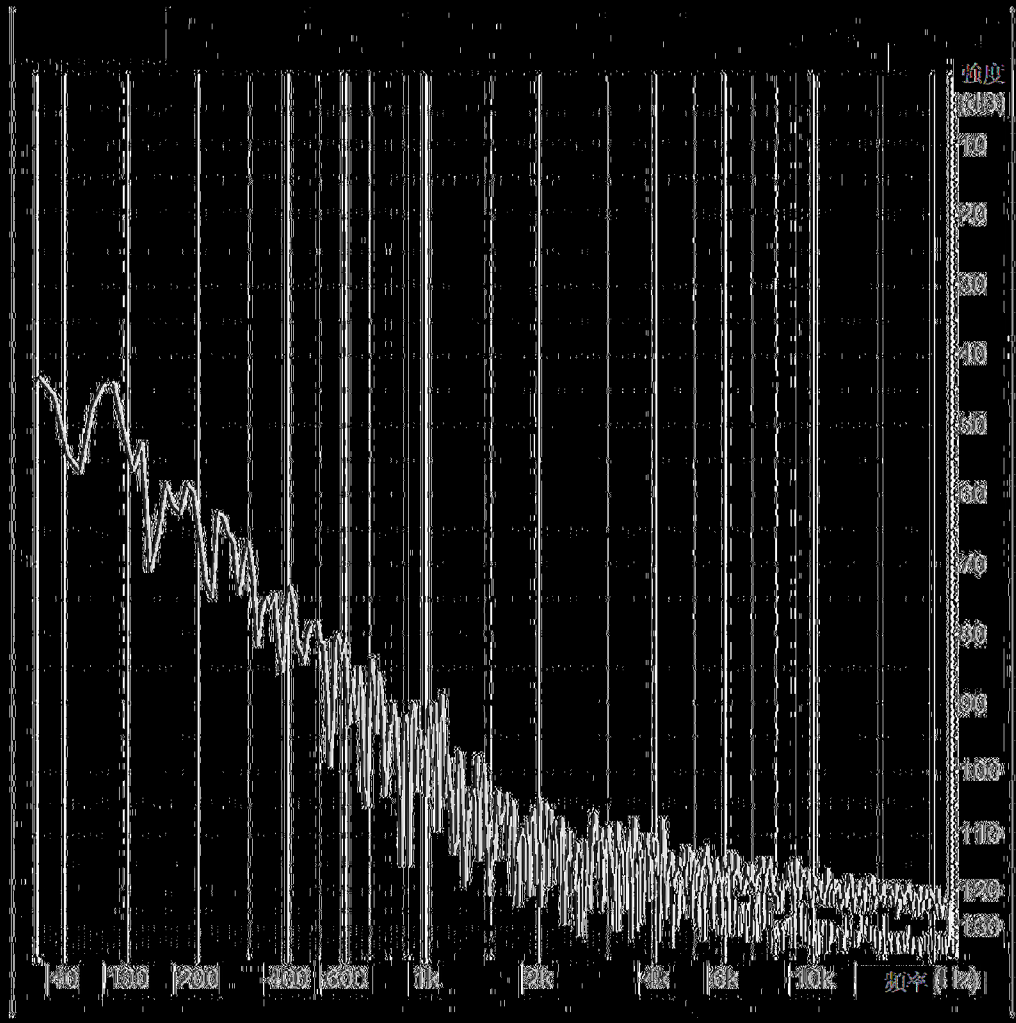


圖30

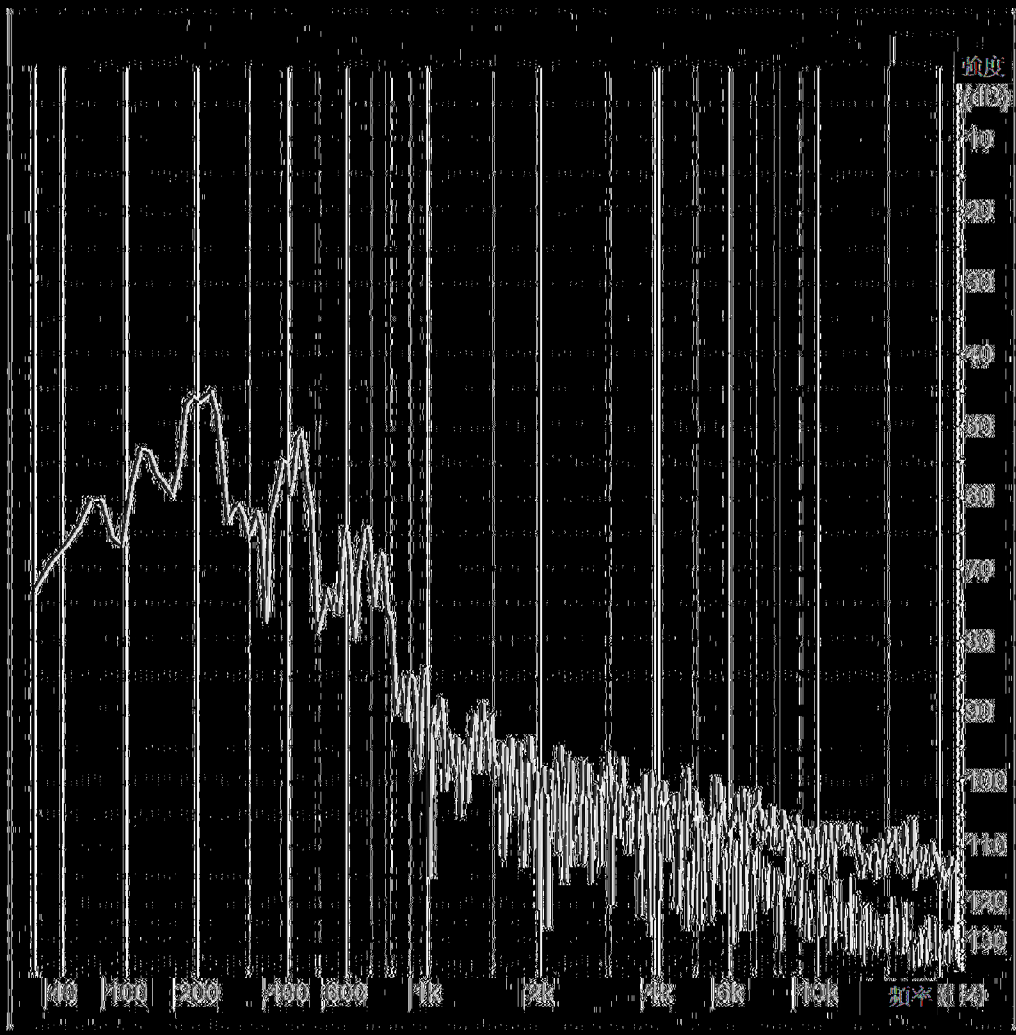
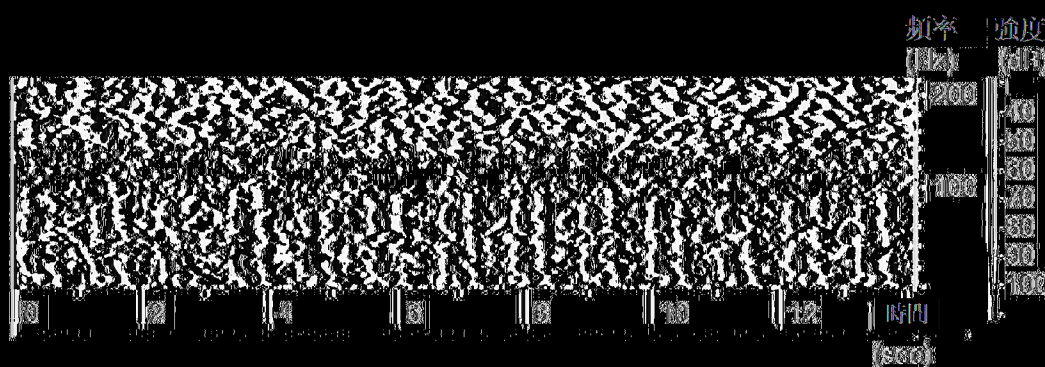


圖31

32



33

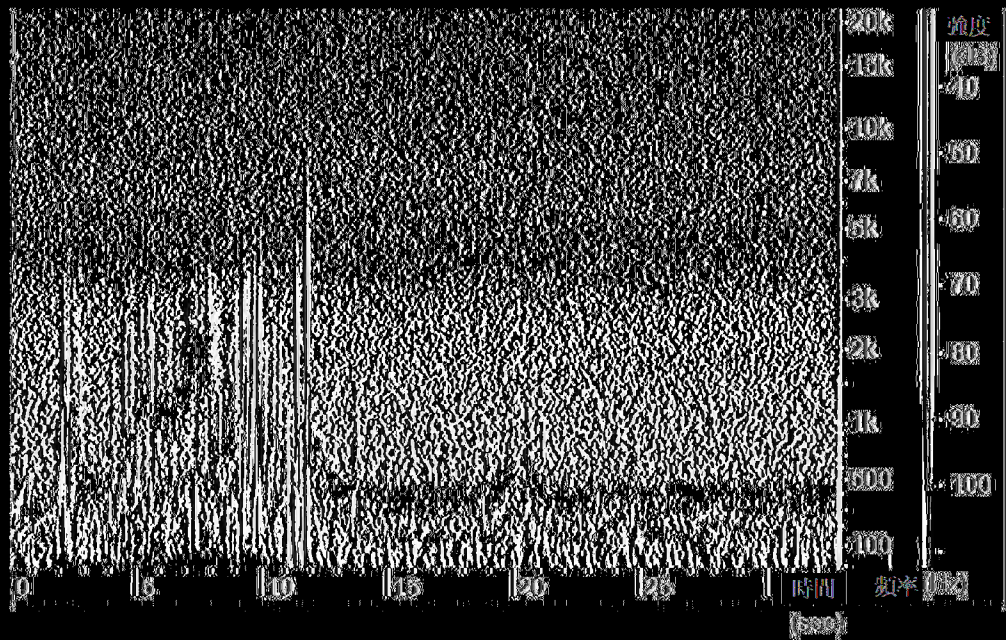


圖34

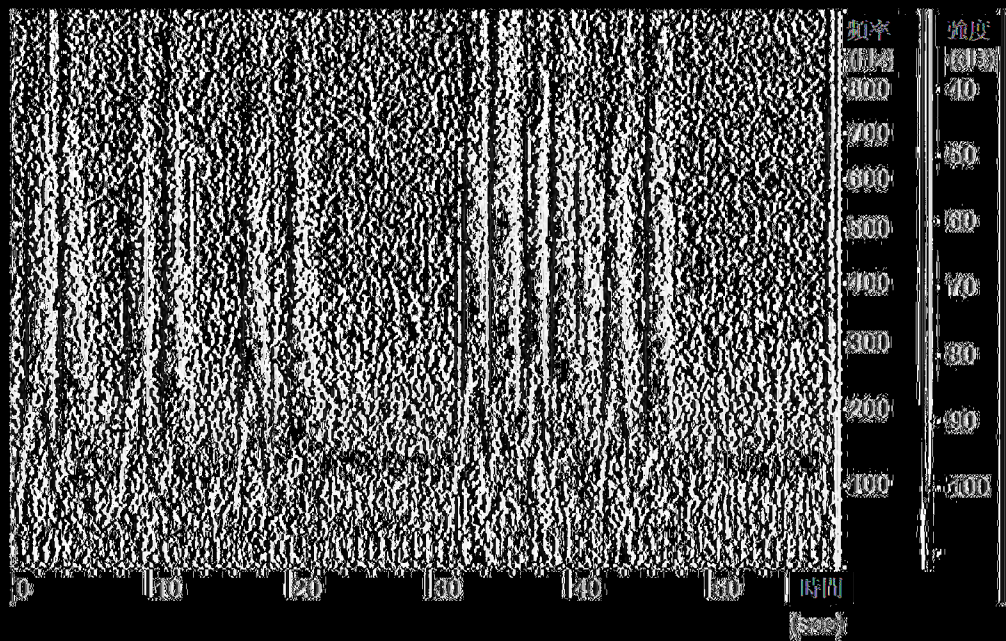


圖35

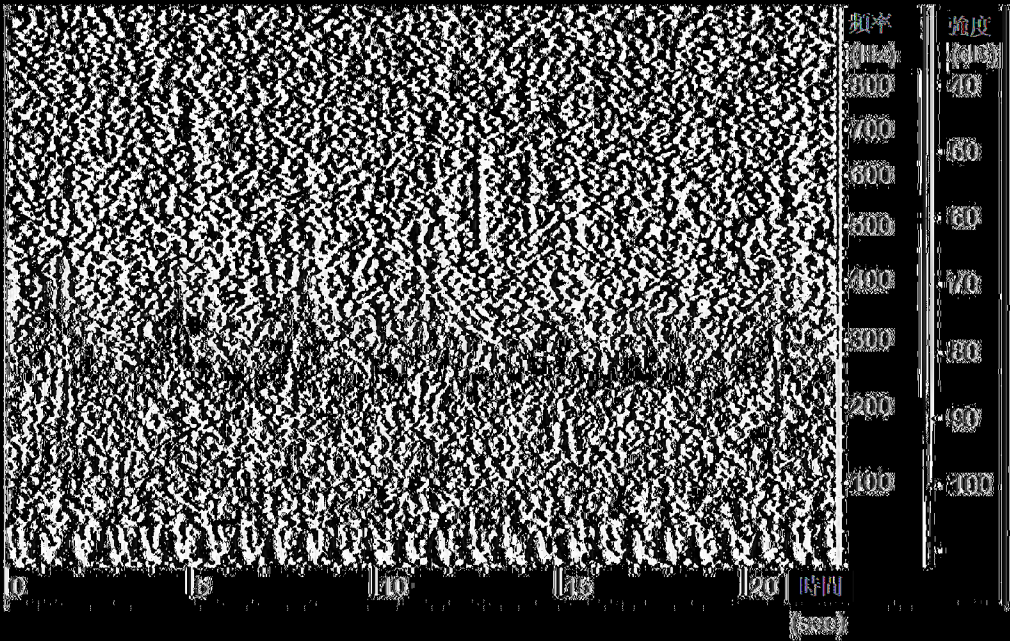


圖36