(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年1月20日(20.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/014253 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 7/04 (2006.01) *G16H 20/00* (2018.01)
A61B 10/00 (2006.01) *A61B 5/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/023108

(22) 国際出願日： 2021年6月17日(17.06.2021)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2020-119992 2020年7月13日(13.07.2020) JP

(71) 出願人: オムロンヘルスケア株式会社 (**OMRON HEALTHCARE CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 Kyoto (JP).

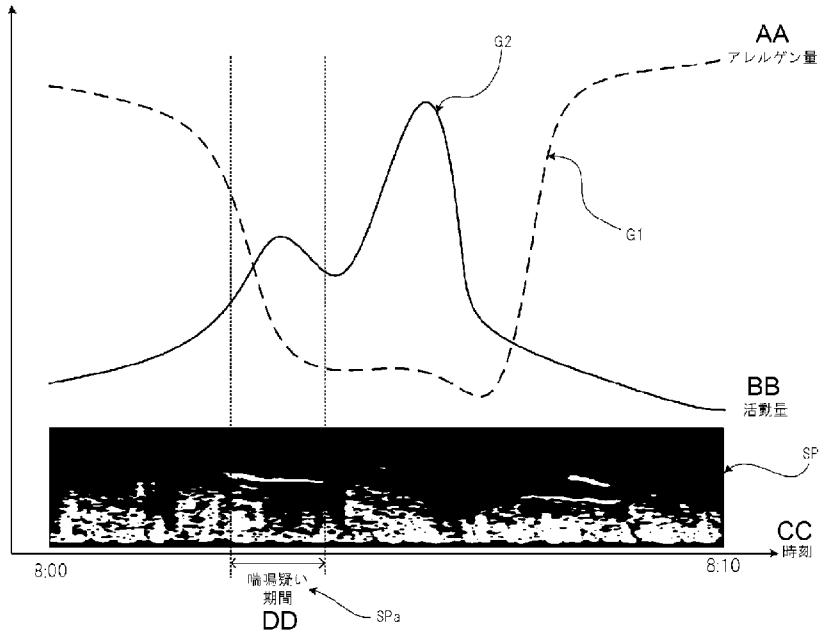
(72) 発明者: 松本 直樹 (**MATSUMOTO Naoki**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 山田 聡(**YAMADA Satoshi**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人航栄特許事務所(**KOH-EI PATENT FIRM, P.C.**); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング９階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, IT, JO, KE, KG, KH,

(54) **Title:** TREATMENT ASSISTANCE DEVICE, TREATMENT ASSISTANCE METHOD, AND TREATMENT ASSISTANCE PROGRAM

(54) 発明の名称： 治療支援装置、治療支援方法、及び治療支援プログラム



AA Allergen amount
BB Activity amount
CC Time
DD Suspected stridor period

(57) **Abstract:** Provided are a treatment assistance device, a treatment assistance method, and a treatment assistance program for assisting diagnosis and treatment of respiratory diseases. A server (80) acquires measured sound data from a lung sound sensor (71) which is attached to the body of a patient U1 and which measures lung sounds. The server (80) acquires behavior data of the patient U1 during the measurement period of the measured sound data The server (80) displays, on a display device of an electronic device (90), images (a graph G1, a graph G2, a spectrogram SP, and an image SPa) based on the acquired measured sound data and behavior data.

WO 2022/014253 A1

［続葉有］

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：呼吸器系疾患の診断又は治療を支援する治療支援装置、治療支援方法、及び治療支援プログラムを提供する。 サーバ（８０）は、患者Ｕ１の体に装着された肺音を測定する肺音センサ（７１）の測定音データを取得し、この測定音データの測定期間における患者Ｕ１の行動データを取得し、取得した測定音データと行動データに基づく画像（グラフＧ１、グラフＧ２、スペクトログラムＳＰ、画像ＳＰａ）を電子機器（９０）の表示デバイスに表示させる。

明　細　書

発明の名称 ：

治療支援装置、治療支援方法、及び治療支援プログラム

技術分野

[0001]　本発明は、治療支援装置、治療支援方法、及び治療支援プログラムに関する。

背景技術

[0002]　特許文献１には、生体から測定した生体音情報を処理して音波形から波形特徴情報を抽出し、その波形特徴情報がどのような判定基準に合致するのか（あるいは、合致しないのか）を判定し、その判定結果に応じて、音の種別を判定し、判定した種別を表示する装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開２０１３－１２３４９４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　喘息等の呼吸器疾患の症状は、患者から測定した肺音のみで有無を判定しようとすると、判定精度を十分に確保できない可能性がある。また、肺音だけでは、発作の生じる要因等を知ることはできず、適切な治療を行うことが難しい。

[0005]　本発明の目的は、呼吸器系疾患の治療を支援する治療支援装置、治療支援方法、及び治療支援プログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006]（１）

被測定者の体に装着された肺音を測定する肺音測定デバイスの測定音データを取得し、上記測定音データの測定期間における上記被測定者の行動デー

タを取得し、上記測定音データと上記行動データに基づく画像を外部機器の表示デバイスに表示させるプロセッサを備える治療支援装置。

[0007] （１）によれば、測定音データと行動データを被測定者から離れた場所で確認できるようになる。このため、これらデータを利用することで、被測定者から離れた場所にいる医師によって被測定者の呼吸器系疾患の治療の判断が可能となったり、被測定者から離れた場所にいる被測定者の関係者（親、教師、保育士等）によって被測定者への投薬の判断が可能となったりする。この結果、適切な治療を行うことができる。また、医師や関係者は、測定音データだけでなく、行動データを併せて確認できるため、被測定者に呼吸器系疾患の症状が発生しているのかどうかの判断や、症状の発生原因の判定等を精度よく行うことができる。

[0008] （２）

（１）記載の治療支援装置であって、

上記画像は、上記測定音データのスペクトログラムを含む治療支援装置。

[0009] （２）によれば、測定音データのスペクトログラムによって被測定者の肺音の状況を直感的に把握することができる。このため、被測定者に呼吸器系疾患の症状が発生しているのかどうかの判断を容易に行うことができる。

[0010] （３）

（２）記載の治療支援装置であって、

上記プロセッサは、上記測定音データを解析して、上記測定音データの測定期間のうちの副雑音が測定された可能性のある特定期間を判定し、

上記画像は、上記スペクトログラムと、上記スペクトログラムにおける上記特定期間の範囲を示す特定画像と、を含む治療支援装置。

[0011] （３）によれば、外部機器に表示される画像を見ることで、呼吸器系疾患の症状の発生が疑われる特定期間を瞬時に把握できる。例えば、特定期間のスペクトログラムの状態、特定期間とその前後の期間のスペクトログラムの比較、特定期間のスペクトログラムと健常者の肺音データのスペクトログラムとの比較、等によって、特定期間において症状が発生していたかどうかの

判断を高い精度で行うことができる。

[0012] （４）

（３）記載の治療支援装置であって、

上記プロセッサは、上記測定音データのうちの少なくとも上記特定期間のデータを上記外部機器にて再生させる治療支援装置。

[0013] （４）によれば、再生された特定期間の音を聞くことで、特定期間において症状が生じているかどうかの判断をより正確に行うことができる。

[0014] （５）

（３）又は（４）記載の治療支援装置であって、

上記プロセッサは、上記特定期間があると判定した場合には、予め登録された電子機器に、上記画像の確認を促す通知を行う治療支援装置。

[0015] （５）によれば、医師が画像を高頻度で確認する必要がなくなるため、効率的な治療を行うことができる。また、適切なタイミングで被測定者又はその関係者に投薬を指示することが可能となり、適切な治療が可能になる。

[0016] （６）

（１）から（５）のいずれか１つに記載の治療支援装置であって、

上記行動データは、上記被測定者の存在する場所の環境情報と上記被測定者の活動量との少なくとも一方を含む治療支援装置。

[0017] （６）によれば、外部機器に表示される画像を見ることで、肺音測定時の被測定者の存在している場所の環境又は被測定者の活動量の少なくとも一方を把握できる。これにより、呼吸器症状が発生しているかどうかの判断や、症状発生の原因の判断の精度を高めることができる。

[0018] （７）

（６）記載の治療支援装置であって、

上記環境情報は、アレルゲンの量を含み、

上記画像は、上記測定期間における上記アレルゲンの量の推移を示す画像と上記測定期間における上記活動量の推移を示す画像の少なくとも一方を含む治療支援装置。

[0019] （７）によれば、外部機器に表示される画像を見ることで、肺音測定時の被測定者の存在している場所の環境又は被測定者の活動量の少なくとも一方を直感的に把握できる。これにより、呼吸器症状が発生しているかどうかの判断や、症状発生の原因の判断の精度を高めることができる。

[0020] （８）

プロセッサを有する装置の上記プロセッサが、被測定者の体に装着された肺音を測定する肺音測定デバイスの測定音データを取得し、上記測定音データの測定期間における上記被測定者の行動データを取得し、上記測定音データと上記行動データに基づく画像を上記装置の外部機器の表示デバイスに表示させるステップを備える治療支援方法。

[0021] （９）

プロセッサを有する装置の上記プロセッサに、被測定者の体に装着された肺音を測定する肺音測定デバイスの測定音データを取得し、上記測定音データの測定期間における上記被測定者の行動データを取得し、上記測定音データと上記行動データに基づく画像を上記装置の外部機器の表示デバイスに表示させるステップを実行させる治療支援プログラム。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、呼吸器系疾患の治療を支援することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]喘息の治療支援システムの概略構成例を示す図である。

[図2]喘息の治療支援システムの概略構成例を示す図である。

[図3]患者Ｕ１の行動情報を模式的に示す図である。

[図4]表示用データに基づいて表示される画像の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0024] （概要）

本発明の治療支援装置の一実施形態であるサーバを含む治療支援システムの概要について説明する。治療支援システムは、喘息等の呼吸器疾患を持つ患者の健康状態を、患者から離れた病院又は自宅等の遠隔地にて確認できる

ようにするものである。治療支援システムのサーバは、患者の体に装着された肺音を測定する肺音測定デバイスの測定音データを取得し、その測定音データの測定期間における患者の行動データを取得し、取得した測定音データと取得した行動データに基づく画像を外部機器（例えば、患者の治療を行う医師の所持する電子機器又は患者の関係者の所持する電子機器）の表示デバイスに表示させる。

[0025] 肺音とは、肺及び胸郭内で呼吸運動とともに発生し、正常、異常とは関係なく、心血管系を音源とする音を除く全ての音である。肺音は、呼吸により気道内に生じた空気の流れを音源とする生理的な音である呼吸音と、喘鳴又は胸膜摩擦音等の病的状態で発生する異常な音である副雑音とに分類される。喘鳴は、連続性副雑音の１つである。行動データとは、患者の行動していた場所の環境と、患者の活動状態と、の少なくともいずれか一方を示すデータである。

[0026] この治療支援システムによれば、測定音データと行動データを患者から離れた場所で確認できるようになる。このため、これらデータを利用することで、患者から離れた場所にいる医師又は関係者によって患者の呼吸器系疾患の治療の判断が可能となり、適切な治療を行うことができる。特に、医師又は関係者は、測定音データだけでなく、行動データを併せて確認できるため、患者に呼吸器症状が発生しているかどうかの判断や、症状発生の原因の判断を精度よく行うことができる。以下、実施形態の詳細について説明する。

[0027]（実施形態）

図１及び図２は、喘息の治療支援システムの概略構成例を示す図である。図１に示す治療支援システム１００は、保育園、幼稚園、学校、又は遊戯施設等の施設１を利用する患者Ｕ１の喘息の治療を支援するシステムである。施設１は、建物２及び庭３を含む。建物２には、部屋２１と、部屋２２と、廊下２３と、が含まれている。建物２において、部屋２１と廊下２３の間には出入口２１ｇが設けられ、部屋２２と廊下２３の間には出入口２２ｇが設けられ、廊下２３と外の間には出入口２３ｇが設けられている。

[0028] 治療支援システム１００は、出入口２１ｇに設置された行動情報測定装置４１と、出入口２２ｇに設置された行動情報測定装置４２と、出入口２３ｇに設置された行動情報測定装置４３と、部屋２１に設置された環境情報測定装置５１と、部屋２２に設置された環境情報測定装置５２と、廊下２３に設置された環境情報測定装置５３と、庭３に設置された環境情報測定装置５４と、患者Ｕ１が所持する名札等に設けられた無線タグ６０と、患者Ｕ１に装着された肺音測定装置７０と、治療支援装置を構成するサーバ８０と、患者Ｕ１の治療を行う医師又は患者Ｕ１の関係者（親、教師、保育士等）の所持する電子機器９０と、を備える。電子機器９０は、サーバ８０の外部に存在する外部機器を構成する。電子機器９０は、パーソナルコンピュータ、スマートフォン、又はタブレット型端末等の表示デバイスを含む電子機器である。

[0029] 図２に示すように、行動情報測定装置４１，４２，４３と、環境情報測定装置５１，５２，５３，５４と、肺音測定装置７０と、サーバ８０と、電子機器９０は、インターネット等のネットワークＮＷに接続されており、相互に通信可能となっている。

[0030] 行動情報測定装置４１，４２，４３は、それぞれ、２つの無線タグリーダ４０１と、制御部４０２と、通信インタフェース（ＩＦ）４０３と、を備える。通信インタフェース４０３は、ネットワークＮＷに接続された機器と通信を行うためのインタフェースである。２つの無線タグリーダ４０１は、出入口２１ｇ，２２ｇ，２３ｇの各々における人の出入りの方向に間隔をあけて並べて配置されている。無線タグリーダ４０１は、患者Ｕ１の所持する無線タグ６０との間で通信を行う。無線タグ６０には、これを所持する患者の識別情報が予め記憶されている。

[0031] 制御部４０２は、２つの無線タグリーダ４０１の各々によって短時間のうちに同一の無線タグ６０から識別情報が読み取られた場合に、その識別情報と、読み取られた日時と、入場情報と、退場情報と、を対応付けてメモリに記憶する。

[0032] 出入口２１ｇに設置された行動情報測定装置４１の制御部４０２は、この行動情報測定装置４１の２つの無線タグリーダ４０１のうち廊下２３側に配置されるものから順に同一の識別情報が読み取られた場合には、その識別情報と、日時と、部屋２１への入場情報と、廊下２３からの退場情報と、を対応付けて記憶する。行動情報測定装置４１の制御部４０２は、行動情報測定装置４１の２つの無線タグリーダ４０１のうち部屋２１側に配置されるものから順に同一の識別情報が読み取られた場合には、その識別情報と、日時と、部屋２１からの退場情報と、廊下２３への入場情報と、を対応付けて記憶する。

[0033] 出入口２２ｇに設置された行動情報測定装置４２の制御部４０２は、この行動情報測定装置４２の２つの無線タグリーダ４０１のうち廊下２３側に配置されるものから順に同一の識別情報が読み取られた場合には、その識別情報と、日時と、部屋２２への入場情報と、廊下２３からの退場情報と、を対応付けて記憶する。行動情報測定装置４２の制御部４０２は、行動情報測定装置４２の２つの無線タグリーダ４０１のうち部屋２２側に配置されるものから順に同一の識別情報が読み取られた場合には、その識別情報と、日時と、部屋２２からの退場情報と、廊下２３への入場情報と、を対応付けて記憶する。

[0034] 出入口２３ｇに設置された行動情報測定装置４３の制御部４０２は、この行動情報測定装置４３の２つの無線タグリーダ４０１のうち建物２の外側に配置されるものから順に同一の識別情報が読み取られた場合には、その識別情報と、日時と、廊下２３への入場情報と、庭３からの退場情報と、を対応付けて記憶する。行動情報測定装置４３の制御部４０２は、行動情報測定装置４３の２つの無線タグリーダ４０１のうち廊下２３側に配置されるものから順に同一の識別情報が読み取られた場合には、その識別情報と、日時と、廊下２３からの退場情報と、庭３への入場情報と、を対応付けて記憶する。

[0035] 行動情報測定装置４１，４２，４３の各々の制御部４０２は、メモリに記憶した、識別情報、日時、入場情報、及び退場情報からなる行動測定データ

を、通信インタフェース４０３を利用してサーバ８０に送信する。

[0036] 環境情報測定装置５１，５２，５３，５４は、それぞれ、環境情報測定デバイス５０１と、制御部５０２と、通信インタフェース５０３と、を備える。通信インタフェース５０３は、ネットワークＮＷに接続された機器と通信を行うためのインタフェースである。

[0037] 環境情報測定デバイス５０１は、これが設置されている場所の環境情報を測定するためのデバイスである。環境情報とは、気温、湿度、喘息等の呼吸器疾患の発作を引き起こす可能性のある空気中のアレルゲン（埃、塵、花粉、ＰＭ２．５等）の量、又は匂いを示す臭気指数等である。以下では、環境情報測定デバイス５０１が、一例としてアレルゲン量を測定するセンサであるものとして説明する。

[0038] 制御部５０２は、環境情報測定デバイス５０１により測定された環境情報（アレルゲン量）と、環境情報の測定時刻と、環境情報測定デバイス５０１が設置される場所の場所情報と、を含む環境測定データを、通信インタフェース５０３を利用してサーバ８０に送信する。

[0039] 肺音測定装置７０は、患者Ｕ１が施設１にいる間は、患者Ｕ１の体に装着されて使用される。肺音測定装置７０は、バッテリにて動作するものであり、肺音センサ７１と、体動センサ７２と、プロセッサ及びメモリを含む制御部７３と、ネットワークＮＷに接続された機器と通信を行うための通信インタフェース７４と、を備える。

[0040] 肺音センサ７１は、患者Ｕ１の体表面に接触した状態にて、マイクロフォン等の音測定素子によって患者Ｕ１の肺音を測定するデバイス（肺音測定デバイス）である。体動センサ７２は、患者Ｕ１の体動を検出するものであり、加速度センサ又は角速度センサの少なくとも一方により構成される。

[0041] 制御部７３のプロセッサは、肺音センサ７１の音測定素子の出力信号に対しノイズ除去処理等の信号処理を行い、この信号処理後の信号とその信号の測定時刻を含む測定音データを、通信インタフェース７４を介してサーバ８０に送信する。制御部７３のプロセッサは、体動センサ７２の検出信号を処

理して患者Ｕ１の活動量を求め、その活動量と検出時刻を含む活動量データを、通信インタフェース７４を介してサーバ８０に送信する。

[0042] なお、肺音測定装置７０における体動センサ７２、制御部７３、及び通信インタフェース７４は、患者Ｕ１の所持するスマートフォン等の電子機器によって代用可能である。この場合、肺音センサ７１及びバッテリを含むユニットと、この電子機器の間は、有線又は無線によって通信可能に構成されていればよい。

[0043] サーバ８０は、ネットワークＮＷに接続された機器と通信を行うための通信インタフェース８１と、制御部８２と、データベース８３と、を備える。サーバ８０は電子機器９０からアクセス可能になっている。

[0044] 制御部８２は、サーバ８０全体を統括制御するものであり、ハードウェア的な構造は、プログラムを実行して処理を行う各種のプロセッサである。

[0045] 各種のプロセッサとしては、プログラムを実行して各種処理を行う汎用的なプロセッサであるＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＦＰＧＡ（Ｆｉｅｌｄ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｇａｔｅ Ａｒｒａｙ）等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス（Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｌｏｇｉｃ Ｄｅｖｉｃｅ：ＰＬＤ）、又はＡＳＩＣ（Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ）等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が含まれる。これら各種のプロセッサの構造は、より具体的には、半導体素子等の回路素子を組み合わせた電気回路である。

[0046] 制御部８２は、各種のプロセッサのうちの１つで構成されてもよいし、同種又は異種の２つ以上のプロセッサの組み合わせ（例えば、複数のＦＰＧＡの組み合わせ又はＣＰＵとＦＰＧＡの組み合わせ）で構成されてもよい。図示省略されているが、サーバ８０には、制御部８２が実行するプログラム等を記憶するＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）と、ワークメモリとしてのＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）等が設けら

れる。ＲＯＭには、治療支援プログラムを含むプログラムが記憶されている。

[0047] この治療支援プログラムにしたがって動作する制御部８２は、通信インタフェース８１にて受信した測定音データ、活動量データ、環境測定データ、及び行動測定データからなるデータ群をデータベース８３に逐次記録していく。

[0048] 制御部８２は、例えば１０分間といった単位期間分のデータ群がデータベース８３に記録される毎に、この単位期間分のデータ群に基づいて、この単位期間における患者Ｕ１の測定音データと、この単位期間における患者Ｕ１の行動データを取得し、この測定音データとこの行動データに基づく画像を表示させるための表示用データを生成し、この表示用データをこの単位期間の情報と対応付けてデータベース８３に記録する。

[0049] 制御部８２は、単位期間分の行動測定データ、活動量データ、及び環境測定データに基づいて、上記の行動データを生成することで、行動データの取得を行う。以下、行動データの生成方法の具定例を説明する。

[0050] 制御部８２は、患者Ｕ１の施設１内における場所毎の存在期間を示す行動情報を生成して、この行動情報をデータベース８３に記憶する。具体的には、制御部８２は、患者Ｕ１の単位期間分の行動測定データから、この単位期間において、患者Ｕ１が部屋２１に存在していた期間、患者Ｕ１が部屋２２に存在していた期間、患者Ｕ１が廊下２３に存在していた期間、及び患者Ｕ１が庭３に存在していた期間を導出して、例えば図３にて模式的に示した行動情報を生成する。図３に示す斜線で示す期間は、患者Ｕ１が存在していた期間を示している。図３の例では、単位期間が８時００分から８時１０分までの１０分の期間とされている。

[0051] 制御部８２は、単位期間分の行動情報と、単位期間分の環境測定データと、単位期間分の活動量データに基づいて、単位期間における患者Ｕ１の行動データを生成する。この行動データは、患者Ｕ１がどのような環境にてどのように行動していたのかを示すデータである。

[0052] 例えば、行動データは、単位期間における患者Ｕ１の活動量の推移を示す活動推移データと、単位期間における患者Ｕ１の存在していた場所のアレルゲンの量の推移を示すアレルゲン推移データと、の少なくとも一方を含む。

[0053] 活動推移データは、単位期間の活動量データに含まれる時刻毎（例えば１分毎）の活動量（例えば歩数）からなるデータである。

[0054] アレルゲン推移データは、例えば、図３に示す行動情報であれば、期間Ｔ１において廊下２３の環境情報測定装置５３にて測定された時刻毎のアレルゲン量と、期間Ｔ２において部屋２２の環境情報測定装置５２にて測定された時刻毎のアレルゲン量と、期間Ｔ３において庭３の環境情報測定装置５４にて測定された時刻毎のアレルゲン量と、期間Ｔ４において部屋２１の環境情報測定装置５１にて測定された時刻毎のアレルゲン量と、期間Ｔ５において部屋２２の環境情報測定装置５２にて測定された時刻毎のアレルゲン量と、期間Ｔ６において廊下２３の環境情報測定装置５３にて測定された時刻毎のアレルゲン量と、からなるデータである。

[0055] また、制御部８２は、単位期間の測定音データを解析して、この単位期間（すなわち測定音データの測定期間）のうちの副雑音が測定された可能性のある特定期間（測定音データのうちの副雑音と疑われる音が含まれる期間）を判定する。ここでいう副雑音は、疾患を持つ患者において高頻度に発生しているような副雑音ではなく、突発的に発生する副雑音（例えば喘鳴等の連続性副雑音）である。制御部８２は、このような特定期間があると判定した場合には、単位期間における特定期間の範囲を示す画像を表示させるためのデータを表示用データに含める。

[0056] 表示用データは、具体的には、患者Ｕ１が、どのような環境（アレルゲン量が多い環境或いは少ない環境）において、どの程度の活動量で行動していたかを示す画像と、患者Ｕ１の肺音を測定して得られた測定音データがどのようなものであるかを示す画像と、を表示するためのデータである。例えば制御部８２は、図４に示した画像を表示させるための表示用データを生成する。

[0057] 図４は、表示用データに基づいて表示される画像の一例を示す模式図である。図４には、グラフＧ１と、グラフＧ２と、スペクトログラムＳＰと、特定期間の範囲を示す画像ＳＰａ（２本の破線、双方向矢印、及び“喘鳴疑い期間”の文字）が示されている。

[0058] グラフＧ１は、アレルゲン推移データを示すグラフである。グラフＧ２は、活動推移データを示すグラフである。スペクトログラムＳＰは、測定音データのスペクトログラムを示す。図４の例では、グラフＧ１とグラフＧ２が行動データに基づく画像を構成し、スペクトログラムＳＰと画像ＳＰａが測定音データに基づく画像を構成する。

[0059] 制御部８２は、ネットワークＮＷに接続された電子機器９０から、所定期間分（例えば、患者Ｕ１が施設１にて過ごした１日分）の表示用データに基づく画像の表示要求を受理すると、この所定期間分の図４に示す画像を生成して、要求元の電子機器９０に送信する。電子機器９０では、サーバ８０から受信した画像を表示デバイスによって表示させることができる。なお、サーバ８０は、図４に示す画像を表示するための構成データを要求元の電子機器９０に送信し、電子機器９０のウエブブラウザがこの構成データから図４に示す画像を生成して表示デバイスに表示するようにしてもよい。

[0060]（治療支援システムの効果）

治療支援システム１００によれば、患者Ｕ１の測定音データに基づく画像と、患者Ｕ１の行動データに基づく画像を、患者Ｕ１から離れた場所において確認できるようになる。このため、この画像を利用することで、患者Ｕ１から離れた場所にいる医師又は患者Ｕ１の関係者によって患者Ｕ１の喘息の治療の判断が可能となり、適切な治療を行うことができる。

[0061] 例えば、喘息の発作が発生していないと考えられる期間の患者Ｕ１の行動と、喘息の発作が発生していると考えられる期間（上記の特定期間）の患者Ｕ１の行動との比較が可能になる。これにより、発作の起こりやすい環境や行動を知ることができ、治療に役立てることができる。また、喘息の発作が発生したと思われる期間の前後の患者Ｕ１の行動状況を把握でき、治療に役

立てることができる。

[0062] また、医師又は患者Ｕ１の関係者は、スペクトログラムＳＰ、グラフＧ１、及びグラフＧ２の各々における特定期間の部分を確認することで、喘息の発作が発生していたのかどうかを多面的に判断できる。これにより、発作の頻度などの判断を高い精度にて行うことができる。

[0063] また、定期的に生成される表示用データに基づく画像を医師又は患者Ｕ１の関係者が高頻度で確認することで、喘息の発作の疑いを遠隔地にて早いタイミングにて知ることができる。例えば、図４に示す特定期間の画像を見た医師が、この特定期間に発作が発生したと判断した場合には、患者Ｕ１の親に投薬を行うよう指示をしたり、施設１のスタッフに患者Ｕ１への投薬を行うよう指示したりすることができる。これにより、適切なタイミングでの投薬治療が可能になる。

[0064] このように、治療支援システム１００において、最終的な患者Ｕ１の発作（喘鳴）の有無の判断は医師によって行われる。したがって、サーバ８０は、特定期間の有無の判定として、医師の診断の支援になり得る程度の簡易的な判定をするのみでよい。このため、サーバ８０のコストを下げることができる。また、サーバ８０側でこの判定を行うことで、肺音測定装置７０には高度な処理を必要とするプロセッサが不要となる。このため、肺音測定装置７０のバッテリ駆動時間を延ばすことができ、常時装着に適したものとすることができる。また、肺音測定装置７０の製造コストを下げることができる。

[0065]（治療支援システムの第一変形例）

制御部８２は、単位期間の測定音データの解析の結果、特定期間があると判定した場合には、この単位期間に対応させてデータベース８３に記録した表示用データに基づく画像の確認を促す通知を、予め登録された電子機器に対して行うことが好ましい。登録された電子機器は、例えば、医師又は患者Ｕ１の関係者の使用する電子機器９０である。通知は、例えば、電子メールの送信又はアプリの通知機能等を用いて行う。

[0066] このように通知を行うことで、医師又は患者Ｕ１の関係者は、喘息の発作が発生した可能性を短いタイムラグにて知ることができる。このため、適切なタイミングで患者Ｕ１に投薬を行うことが可能となり、適切な治療が可能になる。また、医師又は患者Ｕ１の関係者は、表示用データに基づく画像を高頻度で確認する必要がなくなる。このため、効率的な治療を行うことができる。

[0067]（治療支援システムの第二変形例）

制御部８２は、表示用データの生成に用いられた測定音データのうちの少なくとも特定期間のデータを電子機器９０にて再生させるようにしてもよい。例えば、図４に示す画像を表示している電子機器９０の使用者である医師が、スペクトログラムＳＰで示される測定音データの再生指示操作を行う。この操作に応じて、制御部８２は、電子機器９０にて表示中のスペクトログラムＳＰの元データである測定音データをデータベース８３から読み出して、この測定音データとこの測定音データの再生を指示する情報を電子機器９０に送信する。この測定音データ及び情報を受信した電子機器９０は、測定音データに基づく音をスピーカから出力する。

[0068] このように、測定音データの再生が可能となることで、医師は、特定期間において発作が生じていたかどうかの判断をより正確に行うことができる。なお、測定音データのうちの特定期間の部分が少なくとも電子機器９０にて再生できれば、発作の有無の判断は可能である。

[0069]（治療支援システムのその他の変形例）

制御部８２は、図４に示す画像において、更に、発声音又は鼻閉音等の副雑音以外で且つ呼吸音とは異なる音の測定された期間を示す画像を付加してもよい。

[0070] 以上の説明では、測定音データに基づく画像として、測定音データのスペクトログラムＳＰを表示させるものとしたが、これに限らない。例えば、測定音データを高速フーリエ変換して得られる周波数毎の音の強度のグラフを表示させてもよい。

[0071] 以上の説明では、環境情報の測定は、患者Ｕ１が存在し得る場所毎に設置された装置にて行うものとしたが、これに限らない。例えば、患者Ｕ１に、環境情報の測定を行う装置を所持させてもよい。この場合には、行動測定データの取得は不要である。

[0072] また、電子機器９０を、患者Ｕ１の関係者が所持する機器とし、この関係者が、電子機器９０で確認した情報を医師と共有するようにしてもよい。このようにすることで、医師による適切な診断を支援可能である。

[0073] 以上、図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

[0074] なお、本出願は、２０２０年７月１３日出願の日本特許出願（特願２０２０－１１９９９２）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

符号の説明

[0075] Ｕ１　患者

Ｔ１～Ｔ６　期間

Ｇ１，Ｇ２　グラフ

１　施設

２　建物

３　庭

２１ｇ，２２ｇ，２３ｇ　出入口

２１，２２　部屋

２３　廊下

４１，４２，４３　行動情報測定装置

５１，５２，５３，５４　環境情報測定装置

６０　無線タグ

７０　肺音測定装置

７１　肺音センサ

７２　体動センサ

７３，８２，４０２，５０２　制御部

７４，８１，４０３，５０３　通信インタフェース

８０　サーバ

８３　データベース

９０　電子機器

１００　治療支援システム

４０１　無線タグリーダ

５０１　環境情報測定デバイス

請求の範囲

[請求項1] 被測定者の体に装着された肺音を測定する肺音測定デバイスの測定音データを取得し、前記測定音データの測定期間における前記被測定者の行動データを取得し、前記測定音データと前記行動データに基づく画像を外部機器の表示デバイスに表示させるプロセッサを備える治療支援装置。

[請求項2] 請求項１記載の治療支援装置であって、

前記画像は、前記測定音データのスペクトログラムを含む治療支援装置。

[請求項3] 請求項２記載の治療支援装置であって、

前記プロセッサは、前記測定音データを解析して、前記測定音データの測定期間のうちの副雑音が測定された可能性のある特定期間を判定し、

前記画像は、前記スペクトログラムと、前記スペクトログラムにおける前記特定期間の範囲を示す特定画像と、を含む治療支援装置。

[請求項4] 請求項３記載の治療支援装置であって、

前記プロセッサは、前記測定音データのうちの少なくとも前記特定期間のデータを前記外部機器にて再生させる治療支援装置。

[請求項5] 請求項３又は４記載の治療支援装置であって、

前記プロセッサは、前記特定期間があると判定した場合には、予め登録された電子機器に、前記画像の確認を促す通知を行う治療支援装置。

[請求項6] 請求項１から５のいずれか１項記載の治療支援装置であって、

前記行動データは、前記被測定者の存在する場所の環境情報と前記被測定者の活動量との少なくとも一方を含む治療支援装置。

[請求項7] 請求項６記載の治療支援装置であって、

前記環境情報は、アレルゲンの量を含み、

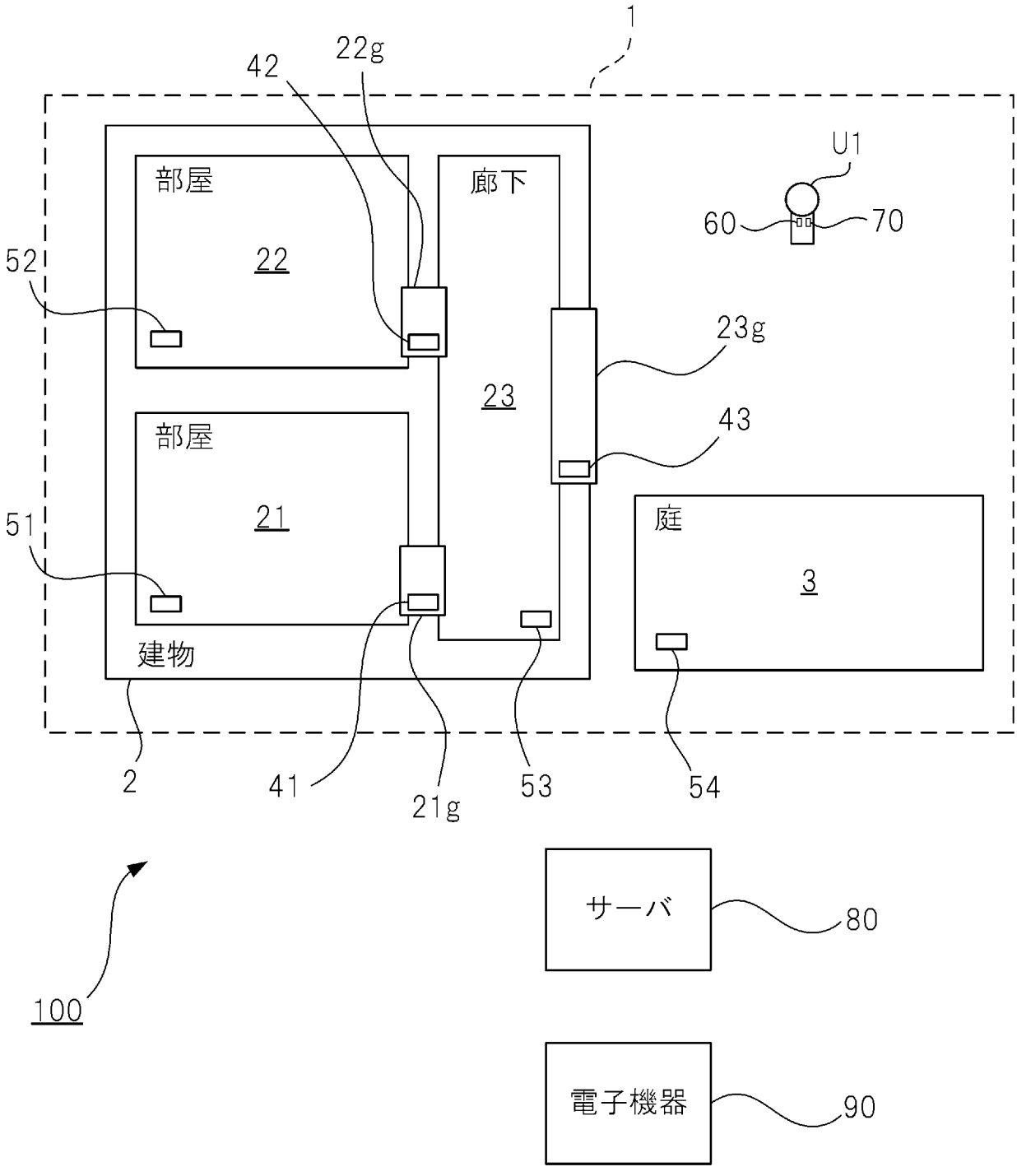
前記画像は、前記測定期間における前記アレルゲンの量の推移を示

す画像と前記測定期間における前記活動量の推移を示す画像の少なくとも一方を含む治療支援装置。

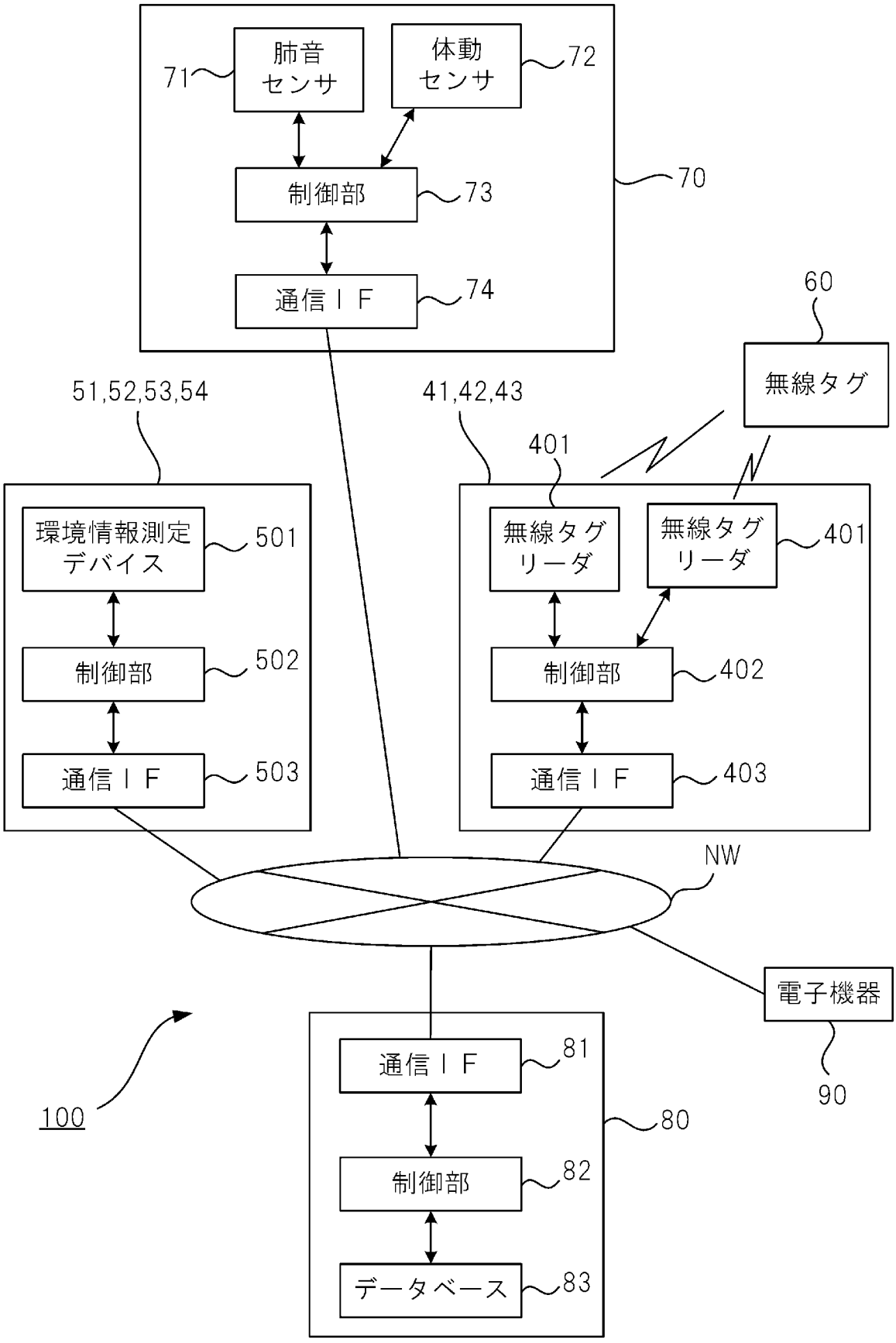
[請求項8] プロセッサを有する装置の前記プロセッサが、被測定者の体に装着された肺音を測定する肺音測定デバイスの測定音データを取得し、前記測定音データの測定期間における前記被測定者の行動データを取得し、前記測定音データと前記行動データに基づく画像を前記装置の外部機器の表示デバイスに表示させるステップを備える治療支援方法。

[請求項9] プロセッサを有する装置の前記プロセッサに、被測定者の体に装着された肺音を測定する肺音測定デバイスの測定音データを取得し、前記測定音データの測定期間における前記被測定者の行動データを取得し、前記測定音データと前記行動データに基づく画像を前記装置の外部機器の表示デバイスに表示させるステップを実行させる治療支援プログラム。

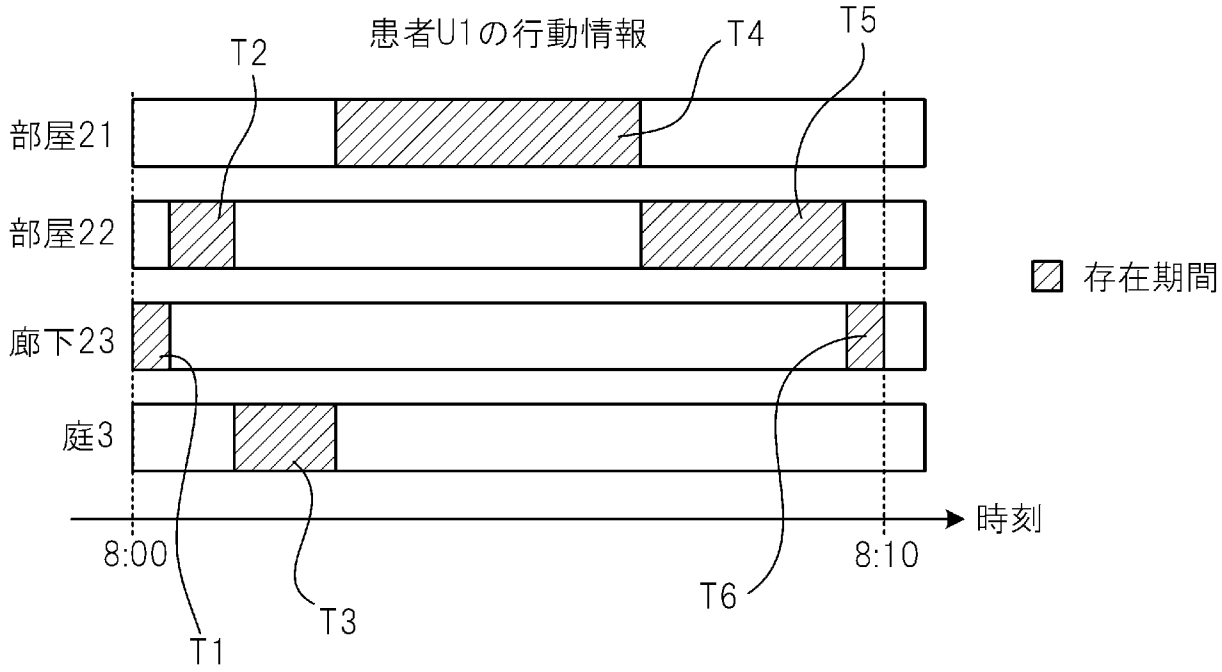
[図1]


1
42
22g
部屋
22
廊下
U1
60
70
52
23g
23
部屋
21
43
51
庭
3
建物
2
41
21g
53
54
100
サーバ
80
電子機器
90

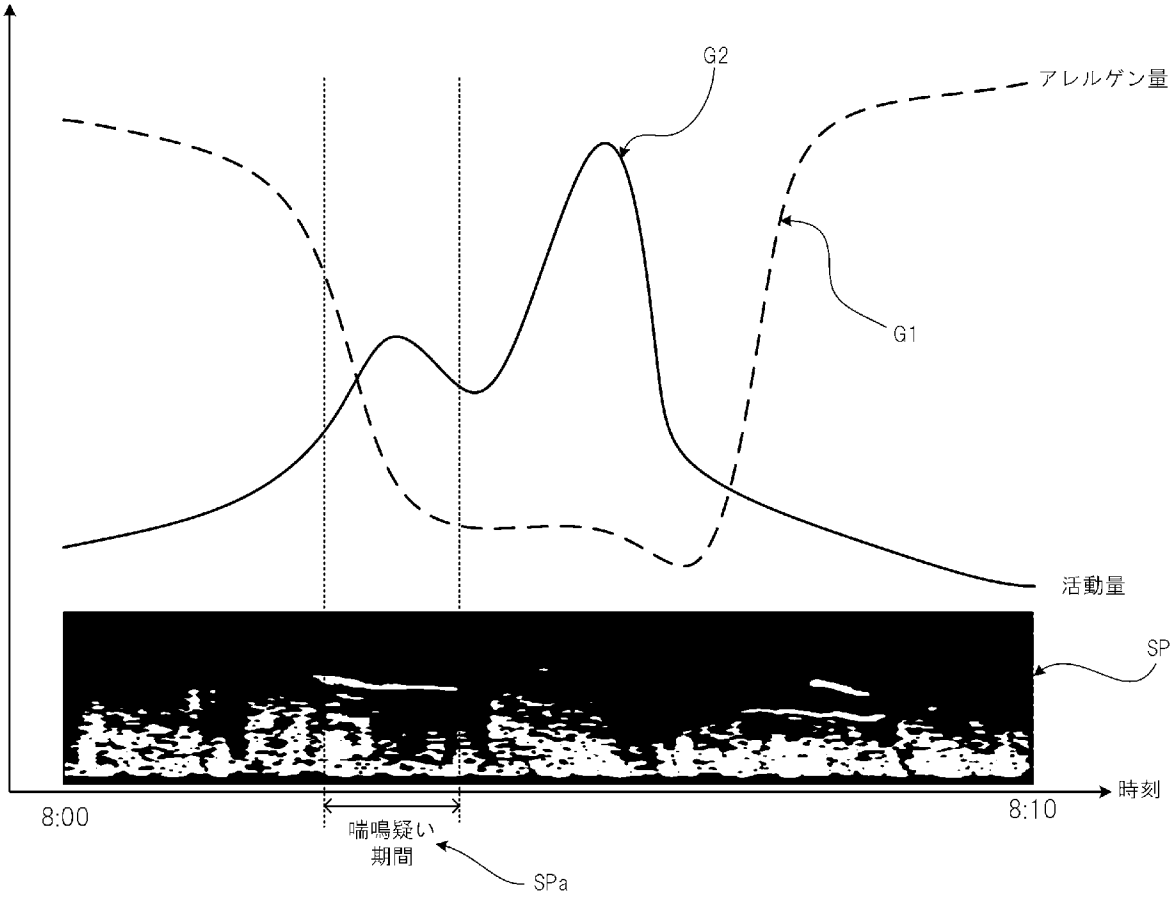
[図2]


肺音センサ
71
体動センサ
72
制御部
73
通信ＩＦ
74
70
60
無線タグ
51,52,53,54
41,42,43
401
環境情報測定デバイス
501
制御部
502
通信ＩＦ
503
無線タグリーダ
無線タグリーダ
401
制御部
402
通信ＩＦ
403
NW
電子機器
90
100
通信ＩＦ
81
制御部
82
データベース
83
80

[図3]


患者U1の行動情報
T2
T4
T5
部屋21
部屋22
廊下23
庭3
存在期間
時刻
8:00
8:10
T1
T3
T6

[図4]


G2
アレルゲン量
G1
活動量
SP
時刻
8:00
8:10
喘鳴疑い
期間
SPa

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/023108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. A61B7/04(2006.01)i, A61B10/00(2006.01)i, G16H20/00(2018.01)i, A61B5/08(2006.01)i
FI: A61B7/04 L, A61B5/08, G16H20/00, A61B10/00 L
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)
Int. Cl. A61B7/04, A61B10/00, G16H20/00, A61B5/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2019/229543 A1 (HEALTHY NETWORKS OUE) 05 December 2019 (2019-12-05), pp. 5-41, fig. 1-31, pp. 5-41, fig. 1-31	1-5, 8-9 6-7
Y	JP 2008-206553 A (KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC, INC.) 11 September 2008 (2008-09-11), paragraphs [0005], [0084], [0090]-[0093]	6-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
☒ 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	Date of mailing of the international search report
01.09.2021	14.09.2021
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/023108

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2019/229543 A1	05.12.2019	US 2021/0145306 A1 paragraphs [0014]- [0189], fig. 1-31 CN 112166475 A	
JP 2008-206553 A	11.09.2008	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/023108

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61B 7/04(2006.01)i; A61B 10/00(2006.01)i; G16H 20/00(2018.01)i; A61B 5/08(2006.01)i
FI: A61B7/04 L; A61B5/08; G16H20/00; A61B10/00 L

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61B7/04; A61B10/00; G16H20/00; A61B5/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2019/229543 A1 (HEALTHY NETWORKS OUE) 05.12.2019 (2019-12-05) 5-41頁,図1-31	1-5,8-9
Y	5-41頁,図1-31	6-7
Y	JP 2008-206553 A (コニカミノルタエムジー株式会社) 11.09.2008 (2008-09-11) [0005],[0084],[0090]-[0093]	6-7

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
01.09.2021	14.09.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
岡▲さき▼　潤 2Q 3330

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/023108

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2019/229543 A1	05.12.2019	US 2021/0145306 A1 [0014]-[0189],FIGs.1-31 CN 112166475 A	
JP 2008-206553 A	11.09.2008	（ファミリーなし）	