

(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
2024年7月18日(18.07.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/150379 A1

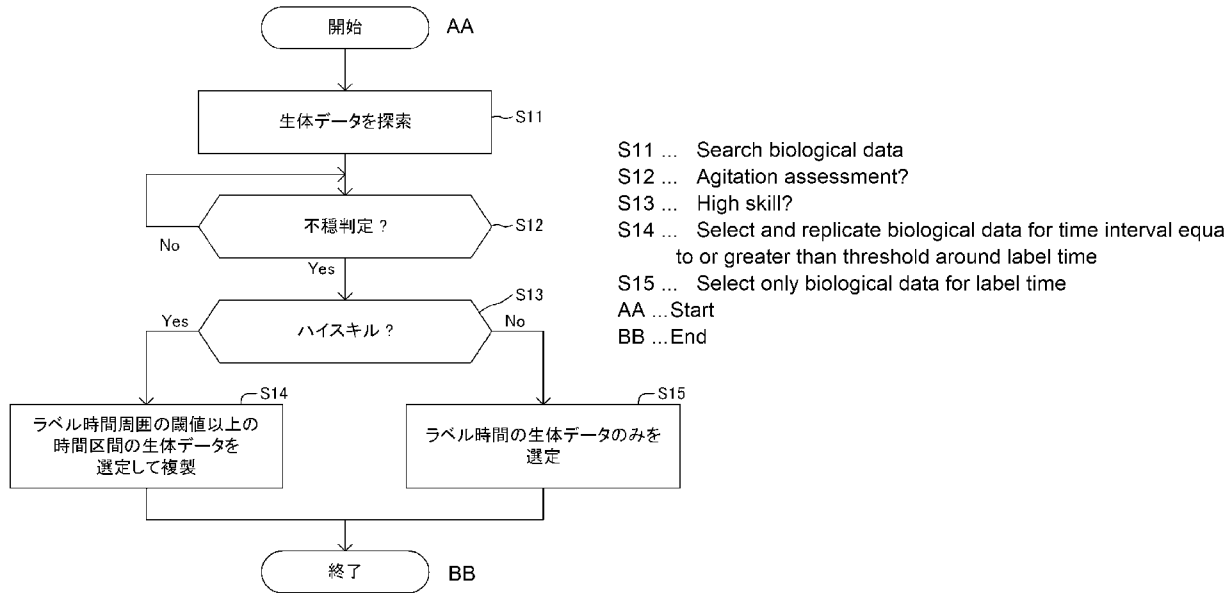
- (51) 国際特許分類:
G16H 50/20 (2018.01) G16H 20/00 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/000649
- (22) 国際出願日: 2023年1月12日(12.01.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 林谷 昌洋 (HAYASHITANI, Masahiro); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 西原 康介 (NISHIHARA, Kosuke); 〒1088001 東京都港

- 区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 湯本 英二 (YUMOTO, Eiji); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 馬場 資博, 外 (BABA, Motohiro et al.); 〒3500046 埼玉県川越市菅原町25番地 1 石井ビル2階 Saitama (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法、プログラム

[図6]



(57) Abstract: An information processing device 100 of the present disclosure comprises: a data acquisition unit 121 for acquiring biological data measured from a person subject to assessment of a state relating to agitation, and the result of an assessment of the state on the person by an assessor; and a data selection unit 122 for selecting training data from biological data on the basis of a skill value representing the state assessment ability set with respect to the assessor, and the result of the assessment.

(57) 要約: 本開示の情報処理装置100は、不穏に関する状態の判定対象となる人物から計測した生体データと、人物に対する判定者による状態の判定結果と、を取得するデータ取得部121と、判定者について設定された状態の判定能力を表すスキル値と、判定結果と、に基づいて、生体データから学習用データを選定するデータ選定部122と、を備える。

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

明 細 書

発明の名称：情報処理装置、情報処理方法、プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、情報処理方法、プログラムに関する。

背景技術

[0002] 病院において患者の状態を監視することが行われており、例えば、不穏状態を検知することが行われている。不穏状態とは、周囲への警戒心が強く、落ち着きがなく興奮している状態をいう。そして、不穏状態を検知する方法の一例が特許文献1に開示されている。特許文献1では、過去に患者から計測した生体情報と、患者の不穏状態又は非不穏状態と、の関係を学習してモデルを生成し、かかるモデルに基づいて不穏状態を検知することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開2020/161901号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、患者が不穏状態であるかどうかを判断することは困難である。このため、患者から計測した生体情報が、不穏状態であるときのものであるか否かを識別することが困難であり、学習する生体情報の質の向上を図ることができない。その結果、生体情報を学習して生成したモデルを用いた不穏状態の検知精度の向上を図ることができない、という問題が生じる。

[0005] このため、本開示の目的は、上述した課題である、人物の不穏状態の検知精度の向上を図ることができない、ことを解決することができる情報処理装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一形態である情報処理装置は、

不穩に関する状態の判定対象となる人物から計測した生体データと、前記人物に対する判定者による前記状態の判定結果と、を取得するデータ取得部と、

前記判定者について設定された前記状態の判定能力を表すスキル値と、前記判定結果と、に基づいて、前記生体データから学習用データを選定するデータ選定部と、

を備えた、

という構成をとる。

[0007] また、本開示の一形態である情報処理方法は、

不穩に関する状態の判定対象となる人物から計測した生体データと、前記人物に対する判定者による前記状態の判定結果と、を取得し、

前記判定者について設定された前記状態の判定能力を表すスキル値と、前記判定結果と、に基づいて、前記生体データから学習用データを選定する、という構成をとる。

[0008] また、本開示の一形態であるプログラムは、

不穩に関する状態の判定対象となる人物から計測した生体データと、前記人物に対する判定者による前記状態の判定結果と、を取得し、

前記判定者について設定された前記状態の判定能力を表すスキル値と、前記判定結果と、に基づいて、前記生体データから学習用データを選定する、処理をコンピュータに実行させる、

という構成をとる。

発明の効果

[0009] 本開示は、以上のように構成されることにより、人物の不穩状態の検知精度の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本開示の実施形態1における情報処理装置の構成を示すブロック図である。

[図2]図1に開示した情報処理装置による処理の様子を示す図である。

[図3]図 1 に開示した情報処理装置による処理の様子を示す図である。

[図4]図 1 に開示した情報処理装置による処理の様子を示す図である。

[図5]図 1 に開示した情報処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図6]図 1 に開示した情報処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図7]本開示の実施形態 2 における情報処理装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図8]本開示の実施形態 2 における情報処理装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] <実施形態 1 >

本開示の第 1 の実施形態を、図 1 乃至図 6 を参照して説明する。図 1 は、情報処理装置の構成を説明するための図であり、図 2 乃至図 6 は、情報処理装置の処理動作を説明するための図である。

[0012] [構成]

本実施形態における情報処理装置 10 は、病院において患者の不穏状態を検知するためのモデルを生成する機能を有する。特に、情報処理装置 10 は、以下に説明するように、患者から計測された生体データを取得し、かかる生体データから、機械学習によりモデルを生成する際に使用する学習用データを選定する機能を有する。

[0013] 具体的に、情報処理装置 10 は、演算装置と記憶装置とを備えた 1 台又は複数台の情報処理装置（コンピュータ）にて構成される。そして、情報処理装置 10 は、図 1 に示すように、データ取得部 11、スキル判定部 12、データ選定部 13、学習部 14、を備える。データ取得部 11、スキル判定部 12、データ選定部 13、学習部 14 の各機能は、演算装置が記憶装置に格納された各機能を実現するためのプログラムを実行することにより実現することができる。また、情報処理装置 10 は、患者データ記憶部 16、看護師データ記憶部 17、学習データ記憶部 18、を備える。患者データ記憶部 16、看護師データ記憶部 17、学習データ記憶部 18 は、記憶装置により構

成される。以下、各構成について詳述する。

- [0014] データ取得部11は、不穩に関する状態、つまり、不穩状態、あるいは、静穩状態の判定対象となる患者（人物）から計測した生体データを取得する。生体データは、患者に装着したセンサにて計測した患者の動作や状態を表すデータであり、本実施形態では、加速度を計測して取得することとする。そして、データ取得部11は、取得した生体データに、かかるデータを計測した時間を関連付けて、患者データ記憶部16に記憶する。つまり、データ取得部11は、図2に示すように、横軸に時間（Time）、縦軸に加速度（Acc）を設定したグラフ上に時系列データとして表される生体データを取得する。但し、生体データは、患者の加速度であることに限定されず、心拍間隔、皮膚温度といった、患者の動作や状態を表す他の生体データであってもよい。
- [0015] また、データ取得部11は、生体データを計測しているときの患者の動作を撮影した撮影データを取得する。なお、撮影データの時間は、生体データの時間と同期していることとする。そして、データ取得部11は、取得した撮影データを、同一の患者の生体データに関連付けて患者データ記憶部16に記憶する。
- [0016] また、データ取得部11は、患者に対する看護師（判定者）による状態の判定結果を取得する。本実施形態では、看護師は、患者データ記憶部16に記憶されている撮影データを見て、患者が「不穩状態である」あるいは「不穩状態と思われる」というように、不穩の度合いを段階的に判定することとする。なお、「不穩状態である」は、「不穩状態と思われる」よりも不穩の度合いが高いこととする。そして、データ取得部11は、患者の撮影データに対して、判定した看護師を識別する情報と、判定結果である不穩の度合いを表すラベルと、撮影データ上における判定した時間である判定時間と、を関連付けて、患者データ記憶部16に記憶する。なお、上述した判定は、看護師によって行われることに限定されず、後述するように、患者の状態の判定能力を表すスキル値を算出する対象となるいかなる人物によって行われて

もよい。

[0017] また、データ取得部 11 は、患者に対する状態の正解データを取得する。本実施形態では、正解データは、患者の撮影データから、患者の「不穏状態である」あるいは「不穏状態と思われる」といった不穏の度合いを高精度に判定できる医師や判定能力の高い看護師による判定結果である。そして、データ取得部 11 は、患者の撮影データに対して、正解データとされた不穏の度合いを表すラベルと、撮影データ上における判定した時間である判定時間と、を関連付けて、患者データ記憶部 16 に記憶する。なお、上述した正解データは、医師や判定能力の高い看護師による判定結果であることに限定されず、いかなる人物による判定結果が用いられてもよく、コンピュータを用いた分析結果による判定結果が用いられてもよい。

[0018] ここで、上記では、看護師による判定や正解データにおいて、患者の不穏の度合いを、「不穏状態である」あるいは「不穏状態と思われる」の 2 段階としているが、「不穏状態である」といった 1 段階としてもよく、あるいは、さらに多くの段階としてもよい。例えば、RASS (Richmond Agitation-Sedation Scale) と呼ばれる予め設定された鎮静スケールに基づいて、患者の不穏の度合いを表してもよい。また、看護師による判定や正解データにおいて、「静穏である」ことや、「静穏の度合い」を患者の状態としてもよい。

[0019] スキル判定部 12 は、上述したように患者の状態を判定した看護師の判定能力を表すスキル値を判定する。具体的に、スキル判定部 12 は、まず、患者データ記憶部 16 に記憶されている、スキル判定の対象となる看護師による所定の患者に対する判定結果である不穏の度合いを表すラベルと、同一患者に対する正解データであるラベルと、を読み出す。このとき、スキル判定の対象となる看護師について、複数の患者に対する判定結果と正解データとを読み出す。そして、スキル判定部 12 は、看護師による判定結果のラベルと正解データのラベルとを比較して、その差分に応じたスコアを算出する。このとき、スキル判定部 12 は、例えば、看護師による判定結果のラベルと

正解データのラベルとが一致する数が多いほどスコアの値が高くなるよう算出したり、判定結果のラベルと正解データのラベルとが一致する判定時間が近いほどスコアの値が高くなるよう算出する。そして、スキル判定部 12 は、算出したスコアの値が予め設定された閾値以上であるか否かを調べ、閾値以上である場合には、その看護師のスキル値はハイスキルであると判定し、閾値未満である場合には、その看護師のスキル値はロースキルであると判定する。なお、ここでは、ハイスキルはロースキルよりもスキル値が高いことを意味する。つまり、スキル判定部 12 は、看護師による判定結果と正解データとの差異が小さいほど、スキル値が高くなるよう判定する。

[0020] なお、上記では、看護師のスキル値として、ハイスキルとロースキルの 2 つの値が設定されるが、さらに多くの値を用いて段階的に設定されてもよい。例えば、スキル値として、「1, 2, 3, 4, 5」といった数値が大きくなるにつれてスキル値が高くなる 5 段階の数値を設定しておき、上述したスコアの値に応じて、いずれかの値のスキル値に判定されるよう設定されていてもよい。但し、スキル値は、看護師による判定能力を表す値であればいかなる形式のデータであってもよい。

[0021] そして、スキル判定部 12 は、看護師ごとに判定したスキル値を、看護師の識別情報と関連付けて看護師データ記憶部 17 に記憶する。なお、上述した看護師のスキル値は、他の情報処理装置や他の方法にて判定されて事前に設定されて、看護師データ記憶部 17 に記憶されていてもよい。このため、上述したスキル判定部 12 は、情報処理装置 10 に装備されていなくてもよい。

[0022] データ選定部 13 は、患者データ記憶部 16 に記憶されている患者の生体データから、モデルを生成する機械学習を行うために使用する学習用データを選定する。特に、データ選定部 13 は、患者の状態判定を行った看護師のスキル値に応じて設定された選定方法で、生体データから学習用データを選定する。

[0023] 具体的に、データ選定部 13 は、まず、患者の生体データのうち、「不穩

状態である」あるいは「不穏状態と思われる」と判定された判定時間、つまり、不穏のラベルが付与された判定時間、を探索する。そして、不穏のラベルが付与された生体データについて、判定した看護師のスキル値に応じて、判定時間を基準とした時間区間を設定し、設定した時間区間の生体データを学習データとして設定する。例えば、データ選定部13は、生体データに「不穏状態である」あるいは「不穏状態と思われる」のラベルが付与された判定時間が存在している場合であって、判定した看護師のスキル値が「ハイスキル」であるには、かかる判定時間を中心とした所定の時間幅を有する時間区間を設定し、かかる時間区間の生体データを学習用データとして選択する。そして、データ選定部13は、学習用データとして選択した生体データを、「不穏状態」のラベルを付与して学習データ記憶部18に記憶する。

[0024] ここで、判定した看護師のスキル値が「ハイスキル」である場合のデータ選定方法の一例を、図2を参照して説明する。まず、図2上図の符号G1は、「不穏状態である」とラベルが付与された生体データである加速度 A_{cc} から学習用データを選定する方法を示している。このとき、データ選定部13は、「不穏状態である」とラベルが付与された判定時間 L_a における加速度 A_{cc} よりも低い値の加速度閾値 A_a を設定し、かかる加速度閾値 A_a 以上の加速度 A_{cc} が計測された所定の時間幅を有する時間区間 R_a を設定する。このようにして、データ選定部13は、判定した看護師のスキル値が「ハイスキル」であるには、判定時間 L_a を中心とした所定の時間幅を有する時間区間 R_a の加速度 A_{cc} を学習用データとして選択する。さらに、データ選定部13は、判定した看護師のスキル値が「ハイスキル」であるには、設定した時間区間 R_a の加速度データを複製して、学習用データとして選択する。例えば、データ選定部13は、所定の時間幅を有する時間区間 R_a の加速度データを、2以上複製して学習用データとして選択する。なお、上記加速度閾値 A_a は、判定時間 L_a における加速度から算出された値であってもよく、予め設定された値であってもよい。例えば、加速度閾値 A_a は、過去の多数の人物の生体データの分析や検討結果から、「不穏状態である」と

判定されうる加速度よりも低い値の加速度閾値 A_a が設定されていてもよい。

[0025] また、図2下図の符号 G_2 は、「不穏状態と思われる」とラベルが付与された生体データである加速度 A_{cc} から学習用データを選定する方法を示している。このとき、データ選定部13は、「不穏状態と思われる」とラベルが付与された判定時間 L_b における加速度 A_{cc} よりも低い値の加速度閾値 A_b を設定し、かかる加速度閾値 A_b 以上の加速度 A_{cc} が計測された所定の時間幅を有する時間区間 R_b を設定する。このようにして、データ選定部13は、判定した看護師のスキル値が「ハイスキル」であるには、判定時間 L_b を中心とした所定の時間幅を有する時間区間 R_b の加速度 A_{cc} を学習用データとして選択する。このとき、上記加速度閾値 A_b は、「不穏状態である」とラベルが付与されたときに設定された加速度閾値 A_a よりも高い値に設定される。このため、「不穏状態である」と判定されたときよりも不穏の度合い低い「不穏状態と思われる」と判定された場合には、判定時間 L_b を中心とした時間区間 R_b が狭く選択されることとなる。つまり、データ選定部13は、看護師によって判定される不穏の度合いに応じて上述した時間区間が変化されて設定され、特に、判定した不穏の度合いが高いほど長い時間区間が設定されることとなる。さらに、データ選定部13は、判定した看護師のスキル値が「ハイスキル」であるには、設定した時間区間 R_b の加速度データを複製して、学習用データとして選択する。例えば、データ選定部13は、所定の時間幅を有する時間区間 R_b の加速度データを、2以上複製して学習用データとして選択する。なお、上記加速度閾値 A_b は、判定時間 L_b における加速度から算出された値であってもよく、予め設定された値であってもよい。例えば、過去の多数の人物の生体データの分析や検討結果から、「不穏状態と思われる」と判定されうると設定された加速度 A_{cc} よりも低い値であって、上述した加速度閾値 A_a よりも高い値の加速度閾値 A_b が設定されていてもよい。

[0026] なお、上記では、判定した看護師のスキル値が「ハイスキル」である場合

には、加速度閾値 A_a 、 A_b を設定して、判定時間 L_a 、 L_b の前後に時間幅を有する時間区間 R_a 、 R_b を設定しているが、時間区間 R_a 、 R_b の設定方法は上述した方法に限定されない。例えば、データ選定部 13 は、「不穏状態である」あるいは「不穏状態と思われる」とのラベルに応じて、予め時間幅を設定しておき、かかる時間幅に応じて判定時間 L_a 、 L_b を基準とした時間区間 R_a 、 R_b を設定してもよい。このとき、データ選定部 13 は、看護師によって判定される不穏の度合いに応じて、上述した時間幅つまり時間区間が変化するように設定し、特に、不穏の度合いが高いほど長い時間区間が設定されるようにしてもよい。

[0027] 次に、判定した看護師のスキル値が「ロースキル」である場合のデータ選定方法の一例を、図 3 を参照して説明する。まず、図 3 上図の符号 G3 は、「不穏状態である」とラベルが付与された生体データである加速度 A_{cc} から学習用データを選定する方法を示している。このとき、データ選定部 13 は、「不穏状態である」とラベルが付与された判定時間 L_a における生体データのみを学習用データとして設定する。つまり、看護師のスキル値が「ロースキル」であって、「不穏状態である」とラベルが付与された場合には、上述したように長い時間幅を時間区間の加速度データを選択することなく、判定時間 L_a のみの加速度データを学習用データとして選定する。さらに、この場合には、選択された加速度データは複製されずに学習用データとされる。

[0028] また、図 3 下図の符号 G4 は、判定した看護師のスキル値が「ロースキル」であり、「不穏状態と思われる」とラベルが付与された生体データである加速度 A_{cc} から学習用データを選定する方法を示している。このとき、データ選定部 13 は、「不穏状態と思われる」とラベルが付与された判定時間 L_b における生体データが存在していた場合であっても、かかるデータを学習用データとして選定しない。このため、看護師のスキル値が低く、さらに、判定した不穏の度合いが低い場合には、生体データから学習用データは選定されないこととなる。

[0029] このように、データ選定部13は、判定した看護師のスキル値が高いほど、長い時間区間の加速度データを選定し、さらに、複製して学習用データとしている。このため、データ選定部13は、判定した看護師のスキル値が高いほど、生体データから多くのデータ量の学習用データを選定することとなる。但し、判定した看護師のスキル値が「ロースキル」の場合であっても、「ハイスキル」の場合よりも短い時間幅の時間区間を設定して学習用データとして選定してもよく、「ハイスキル」の場合よりも少ない数で複製して学習用データとして選定してもよい。

[0030] なお、看護師によって患者が「静穏状態である」といった状態が判定されている場合には、データ選定部13は、生体データから「静穏状態である」とラベルが付与された判定時間に基づいて学習用データを選定して、「静穏状態」のラベルを付与して学習データ記憶部18に記憶してもよい。ここで、判定した看護師のスキル値が「ハイスキル」であり、「静穏状態である」と判定された生体データからの学習用データの選定の一例を、図4を参照して説明する。データ選定部13は、「静穏状態である」とラベルが付与された判定時間 L_c における加速度 A_{cc} よりも高い値の加速度閾値 A_c を設定し、かかる加速度閾値 A_c 以下の加速度 A_{cc} が計測された所定の時間幅を有する時間区間 R_c を設定する。このようにして、データ選定部13は、判定した看護師のスキル値が「ハイスキル」であるには、判定時間 L_c を中心とした所定の時間幅を有する時間区間 R_c の加速度 A_{cc} を、静穏状態のラベルを付与した学習用データとして選択する。なお、データ選定部13は、判定した看護師のスキル値が「ハイスキル」であるには、設定した時間区間 R_c の加速度データをいくつか複製して学習用データとして選択してもよい。また、データ選定部13は、判定した看護師のスキル値が「ロースキル」であるには、判定時間 L_c の加速度データのみ、つまり、時間幅を有する時間区間を設定せずに学習用データとして選択してもよいし、あるいは、判定時間 L_c の加速度データを学習用データとして選択しなくてもよい。

[0031] 学習部14は、上述したようにデータ選定部13にて選定した学習用デー

データを学習データ記憶部18から読み出し、これら学習用データである加速度データを学習して、モデルを生成する。具体的に、学習部14は、学習用データである「不穏状態」のラベルが付与された加速度データを学習することで、新たに患者から計測した加速度データから、不穏状態を検出するモデルを生成する。そして、学習部14は、生成したモデルを学習データ記憶部18に記憶しておく。なお、学習部14は、学習用データに「静穏状態」のラベルが付与された加速度データがある場合には、これらを学習することで、新たに患者から計測した加速度データから、不穏状態と静穏状態とをそれぞれ検出するモデルを生成してもよい。

[0032] [動作]

次に、上述した情報処理装置10の動作を、主に図5乃至図6のフローチャートを参照して説明する。はじめに、図5のフローチャートを参照して、看護師のスキル値を判定する動作を説明する。

[0033] まず、情報処理装置10は、患者から計測した生体データと、患者の動作を撮影した撮影データと、を記憶している。そして、情報処理装置10は、撮影データに映る患者に対する看護師による状態の判定結果を記録する（ステップS1）。本実施形態では、情報処理装置10は、患者の撮影データを見た看護師によって判定された「不穏状態である」あるいは「不穏状態と思われる」といった不穏の度合いと、判定時間と、を判定結果として記録する。

[0034] 続いて、情報処理装置10は、看護師による患者に対する判定結果である不穏の度合いを表すラベルと、同一患者に対する予め設定された正解データであるラベルと、の差分に応じたスコアを算出する（ステップS2）。そして、情報処理装置10は、算出したスコアの値が予め設定された閾値以上であるか否かを調べ（ステップS3）、閾値以上である場合には（ステップS3でYes）、その看護師のスキル値はハイスキルであると判定し（ステップS4）、閾値未満である場合には、その看護師のスキル値はロースキルであると判定する（ステップS5）。そして、情報処理装置10は、看護師ご

とに判定したスキル値を、看護師の識別情報に関連付けて記憶する。

[0035] 次に、図6のフローチャートを参照して、患者の生体データから学習用データを選定する動作を説明する。

[0036] 情報処理装置10は、まず、患者の生体データのうち、「不穏状態である」あるいは「不穏状態と思われる」と判定された判定時間、つまり、不穏のラベルが付与された判定時間、を探索する（ステップS11）。そして、情報処理装置10は、不穏のラベルが付与された判定時間が存在する場合には（ステップS12でYes）、不穏のラベルが付与された判定時間に基づいて、生体データから学習用データを選定する。このとき、情報処理装置10は、まず、判定した看護師のスキル値を調べる（ステップS13）。そして、情報処理装置10は、看護師のスキル値が「ハイスキル」であるには（ステップS13でYes）、図2に示すように、判定時間La, Lbを中心とした所定の時間幅を有する時間区間Ra, Rbを設定し、かかる時間区間Ra, Rbの生体データを複製して学習用データとして選択する（ステップS14）。そして、情報処理装置10は、学習用データとして選択した生体データを、「不穏状態」のラベルを付与して記憶する。このとき、情報処理装置10は、図2の符号G1と符号G2の違いのように、看護師による不穏の状態の判定の度合いに応じて、時間区間Ra, Rbの長さを変化させて生体データを選択してもよい。

[0037] また、情報処理装置10は、看護師のスキル値が「ロースキル」であるには（ステップS13でNo）、図3上図に示すように、判定時間Laにおける生体データのみを学習用データとして設定する（ステップS15）。但し、情報処理装置10は、図3下図に示すように、「不穏状態である」とラベルが付与されている場合には、判定時間Lbにおける生体データを学習用データとして選定しなくてもよい。

[0038] このようにして、情報処理装置10は、判定した看護師のスキル値が高いほど、長い時間区間の加速度データを選定し、さらに、複製して学習用データとしている。このため、情報処理装置10は、判定した看護師のスキル値

が高いほど、生体データから多くのデータ量の学習用データを選定することとなる。

[0039] その後、情報処理装置10は、上述したように選定した学習用データである加速度データを学習して、不穏状態を検出するモデルを生成する。さらに、情報処理装置10は、生成したモデルを用いて、新たに患者から計測した生体データから不穏状態を検出する。

[0040] 以上のように、本実施形態では、看護師による不穏状態の判定能力であるスキル値が高いほど、かかる看護師が不穏状態と判定した患者の生体データをより多く学習用データとして選定している。このため、学習する生体データの質の向上を図ることができる。そして、質の高い生体データを学習して不穏状態を検知するモデルを生成することで、かかるモデルを用いた不穏状態の検知精度の向上を図ることができる。

[0041] <実施形態2>

次に、本開示の第2の実施形態を、図7乃至図8を参照して説明する。図7乃至図8は、実施形態2における情報処理装置の構成を示すブロック図である。なお、本実施形態では、上述した実施形態で説明した情報処理装置の構成の概略を示している。

[0042] まず、図7を参照して、本実施形態における情報処理装置100のハードウェア構成を説明する。情報処理装置100は、一般的な情報処理装置（コンピュータ）にて構成されており、一例として、以下のようなハードウェア構成を装備している。

- ・CPU (Central Processing Unit) 101 (演算装置)

- ・ROM (Read Only Memory) 102 (記憶装置)

- ・RAM (Random Access Memory) 103 (記憶装置)

- ・RAM 103にロードされるプログラム群104

- ・プログラム群104を格納する記憶装置105

- ・ 情報処理装置外部の記憶媒体 110 の読み書きを行うドライブ装置 106
- ・ 情報処理装置外部の通信ネットワーク 111 と接続する通信インタフェース 107
- ・ データの入出力を行う入出力インタフェース 108
- ・ 各構成要素を接続するバス 109

[0043] なお、図 7 は、情報処理装置 100 である情報処理装置のハードウェア構成の一例を示しており、情報処理装置のハードウェア構成は上述した場合に限定されない。例えば、情報処理装置は、ドライブ装置 106 を有さないなど、上述した構成の一部から構成されてもよい。また、情報処理装置は、上述した CPU の代わりに、GPU (Graphic Processing Unit)、DSP (Digital Signal Processor)、MPU (Micro Processing Unit)、FPU (Floating point number Processing Unit)、PPU (Physics Processing Unit)、TPU (Tensor Processing Unit)、量子プロセッサ、マイクロコントローラ、又は、これらの組み合わせなどを用いることができる。

[0044] そして、情報処理装置 100 は、プログラム群 104 を CPU 101 が取得して当該 CPU 101 が実行することで、図 8 に示すデータ取得部 121 とデータ選定部 122 とを構築して装備することができる。なお、プログラム群 104 は、例えば、予め記憶装置 105 や ROM 102 に格納されており、必要に応じて CPU 101 が RAM 103 にロードして実行する。また、プログラム群 104 は、通信ネットワーク 111 を介して CPU 101 に供給されてもよいし、予め記憶媒体 110 に格納されており、ドライブ装置 106 が該プログラムを読み出して CPU 101 に供給してもよい。但し、上述したデータ取得部 121 とデータ選定部 122 とは、かかる手段を実現させるための専用の電子回路で構築されるものであってもよい。

- [0045] 上記データ取得部121は、不穩に関する状態の判定対象となる人物から計測した生体データと、人物に対する判定者による状態の判定結果と、を取得する。例えば、データ取得部121は、人物の不穩状態の判定結果を取得する。
- [0046] 上記データ選定部122は、判定者について設定された状態の判定能力を表すスキル値と、判定結果と、に基づいて、生体データから学習用データを選定する。例えば、データ選定部122は、スキル値が高いほど、不穩状態と判定された生体データから多くのデータ量の学習用データを選定する。
- [0047] 本開示は、以上のように構成されることにより、判定者のスキル値が高いほど、かかる判定者が判定した人物の生体データをより多く学習用データとして選定している。このため、学習する生体データの質の向上を図ることができる。そして、質の高い生体データを学習して状態を検知するモデルを生成することで、かかるモデルを用いた状態の検知精度の向上を図ることができる。
- [0048] なお、上述したプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体 (non-transitory computer readable medium) を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体 (tangible storage medium) を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体 (例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ)、光磁気記録媒体 (例えば光磁気ディスク)、CD-ROM (Read Only Memory)、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ (例えば、マスクROM、PROM (Programmable ROM)、EPROM (Erasable PROM)、フラッシュROM、RAM (Random Access Memory)) を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体 (transitory computer readable medium) によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコ

ンピュータに供給できる。

[0049] 以上、上記実施形態等を参照して本開示を説明したが、本開示は、上述した実施形態に限定されるものではない。本開示の構成や詳細には、本開示の範囲内で当業者が理解しうる様々な変更をすることができる。また、上述したデータ取得部121とデータ選定部122との機能のうちの少なくとも一以上の機能は、ネットワーク上のいかなる場所に設置され接続された情報処理装置で実行されてもよく、つまり、いわゆるクラウドコンピューティングで実行されてもよい。

[0050] <付記>

上記実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうる。以下、本開示における情報処理装置、情報処理方法、プログラムの構成の概略を説明する。但し、本開示は、以下の構成に限定されない。

(付記1)

不穩に関する状態の判定対象となる人物から計測した生体データと、前記人物に対する判定者による前記状態の判定結果と、を取得するデータ取得部と、

前記判定者について設定された前記状態の判定能力を表すスキル値と、前記判定結果と、に基づいて、前記生体データから学習用データを選定するデータ選定部と、
を備えた情報処理装置。

(付記2)

付記1に記載の情報処理装置であって、
前記データ選定部は、前記判定者の前記スキル値に応じて予め設定された選定方法で、前記生体データから学習用データを選定する、
情報処理装置。

(付記3)

付記1又は2に記載の情報処理装置であって、
前記データ選定部は、前記判定者の前記スキル値が高いほど、前記生体デ

ータから多くのデータ量の学習用データを選定する、
情報処理装置。

(付記4)

付記1乃至3のいずれかに記載の情報処理装置であって、
前記データ選定部は、前記判定者の前記スキル値が高いほど、前記生体データを複製して学習用データを選定する、
情報処理装置。

(付記5)

付記1乃至4のいずれかに記載の情報処理装置であって、
前記データ取得部は、前記人物から計測された時系列データである前記生体データと、前記人物に対する前記判定者による前記状態の判定時間を含む前記判定結果と、を取得し、

前記データ選定部は、前記判定者の前記スキル値に応じて、前記判定時間を基準とした前記生体データの時間区間を設定し、当該設定した時間区間の前記生体データを学習用データとして選定する、
情報処理装置。

(付記6)

付記5に記載の情報処理装置であって、
前記データ選定部は、前記判定者の前記スキル値が高いほど、前記時間区間を長く設定する、
情報処理装置。

(付記7)

付記5又は6に記載の情報処理装置であって、
前記データ取得部は、前記判定者によって判定される前記状態の度合いを含む前記判定結果を取得し、

前記データ選定部は、前記状態の度合いに応じて、前記判定時間を基準とした前記生体データの時間区間を設定し、当該設定した時間区間の前記生体データを学習用データとして選定する、

情報処理装置。

(付記 8)

付記 1 乃至 7 のいずれかに記載の情報処理装置であって、

前記人物に対する前記判定者による前記判定結果と、前記人物における前記状態の正解データと、に基づいて、前記判定者の前記スキル値を判定するスキル判定部を備えた、

情報処理装置。

(付記 9)

不穩に関する状態の判定対象となる人物から計測した生体データと、前記人物に対する判定者による前記状態の判定結果と、を取得し、

前記判定者について設定された前記状態の判定能力を表すスキル値と、前記判定結果と、に基づいて、前記生体データから学習用データを選定する、情報処理方法。

(付記 9. 1)

付記 9 に記載の情報処理方法であって、

前記判定者の前記スキル値に応じて予め設定された選定方法で、前記生体データから学習用データを選定する、

情報処理方法。

(付記 9. 2)

付記 9 又は 9. 1 に記載の情報処理方法であって、

前記判定者の前記スキル値が高いほど、前記生体データから多くのデータの学習用データを選定する、

情報処理方法。

(付記 9. 3)

付記 9 乃至 9. 2 のいずれかに記載の情報処理方法であって、

前記判定者の前記スキル値が高いほど、前記生体データを複製して学習用データを選定する、

情報処理方法。

(付記 9. 4)

付記 9 乃至 9. 3 のいずれかに記載の情報処理方法であって、
前記人物から計測された時系列データである前記生体データと、前記人物
に対する前記判定者による前記状態の判定時間を含む前記判定結果と、を取
得し、

前記判定者の前記スキル値に応じて、前記判定時間を基準とした前記生体
データの時間区間を設定し、当該設定した時間区間の前記生体データを学習
用データとして選定する、

情報処理方法。

(付記 9. 5)

付記 9. 4 に記載の情報処理方法であって、
前記判定者の前記スキル値が高いほど、前記時間区間を長く設定する、
情報処理方法。

(付記 9. 6)

付記 9. 4 又は 9. 5 に記載の情報処理方法であって、
前記判定者によって判定される前記状態の度合いを含む前記判定結果を取
得し、

前記状態の度合いに応じて、前記判定時間を基準とした前記生体データの
時間区間を設定し、当該設定した時間区間の前記生体データを学習用データ
として選定する、

情報処理方法。

(付記 9. 7)

付記 9 乃至 9. 6 のいずれかに記載の情報処理方法であって、
前記人物に対する前記判定者による前記判定結果と、前記人物における前
記状態の正解データと、に基づいて、前記判定者の前記スキル値を判定する
、

情報処理方法。

(付記 10)

不穩に関する状態の判定対象となる人物から計測した生体データと、前記人物に対する判定者による前記状態の判定結果と、を取得し、

前記判定者について設定された前記状態の判定能力を表すスキル値と、前記判定結果と、に基づいて、前記生体データから学習用データを選定する、処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

符号の説明

- [0051] 1 0 情報処理装置
- 1 1 データ取得部
- 1 2 スキル判定部
- 1 3 データ選定部
- 1 4 学習部
- 1 6 患者データ記憶部
- 1 7 看護師データ記憶部
- 1 8 学習データ記憶部
- 1 0 0 情報処理装置
- 1 0 1 CPU
- 1 0 2 ROM
- 1 0 3 RAM
- 1 0 4 プログラム群
- 1 0 5 記憶装置
- 1 0 6 ドライブ装置
- 1 0 7 通信インタフェース
- 1 0 8 入出力インタフェース
- 1 0 9 バス
- 1 1 0 記憶媒体
- 1 1 1 通信ネットワーク
- 1 2 1 データ取得部
- 1 2 2 データ選定部

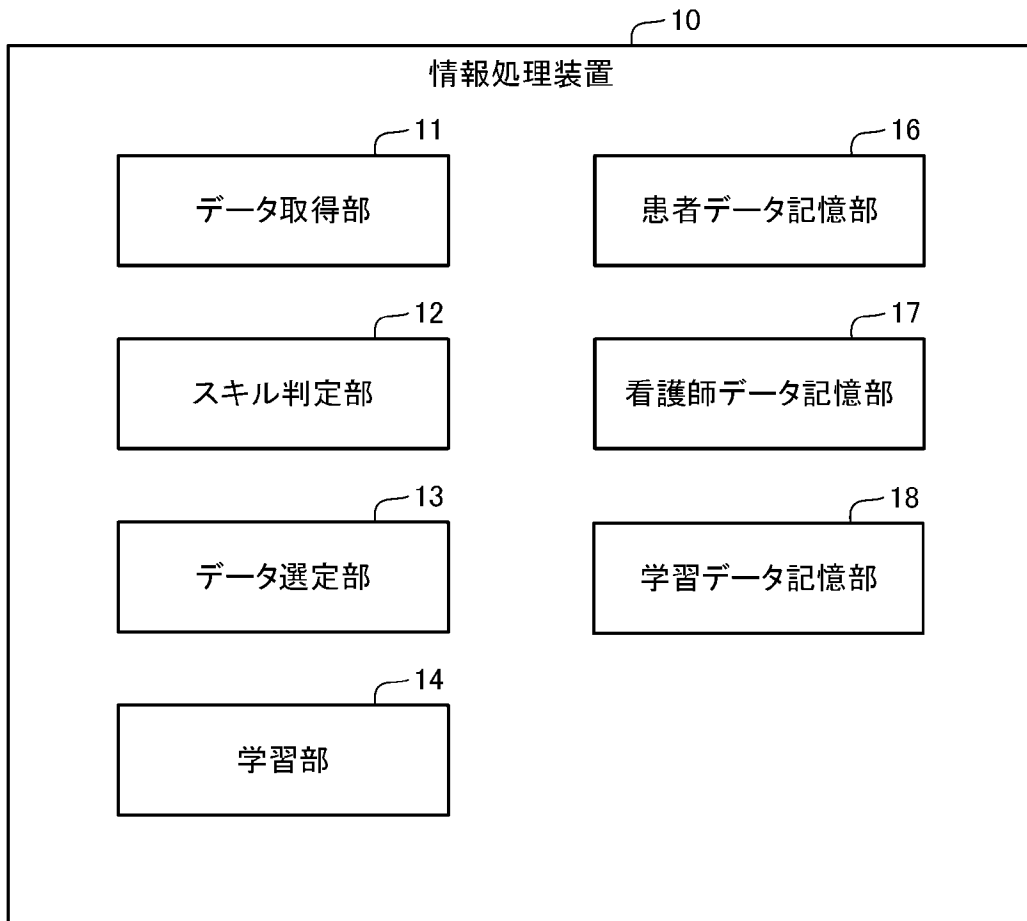
請求の範囲

- [請求項1] 不穩に関する状態の判定対象となる人物から計測した生体データと、前記人物に対する判定者による前記状態の判定結果と、を取得するデータ取得部と、
- 前記判定者について設定された前記状態の判定能力を表すスキル値と、前記判定結果と、に基づいて、前記生体データから学習用データを選定するデータ選定部と、
- を備えた情報処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の情報処理装置であって、
- 前記データ選定部は、前記判定者の前記スキル値に応じて予め設定された選定方法で、前記生体データから学習用データを選定する、
- 情報処理装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の情報処理装置であって、
- 前記データ選定部は、前記判定者の前記スキル値が高いほど、前記生体データから多くのデータ量の学習用データを選定する、
- 情報処理装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の情報処理装置であって、
- 前記データ選定部は、前記判定者の前記スキル値が高いほど、前記生体データを複製して学習用データを選定する、
- 情報処理装置。
- [請求項5] 請求項1に記載の情報処理装置であって、
- 前記データ取得部は、前記人物から計測された時系列データである前記生体データと、前記人物に対する前記判定者による前記状態の判定時間を含む前記判定結果と、を取得し、
- 前記データ選定部は、前記判定者の前記スキル値に応じて、前記判定時間を基準とした前記生体データの時間区間を設定し、当該設定した時間区間の前記生体データを学習用データとして選定する、
- 情報処理装置。

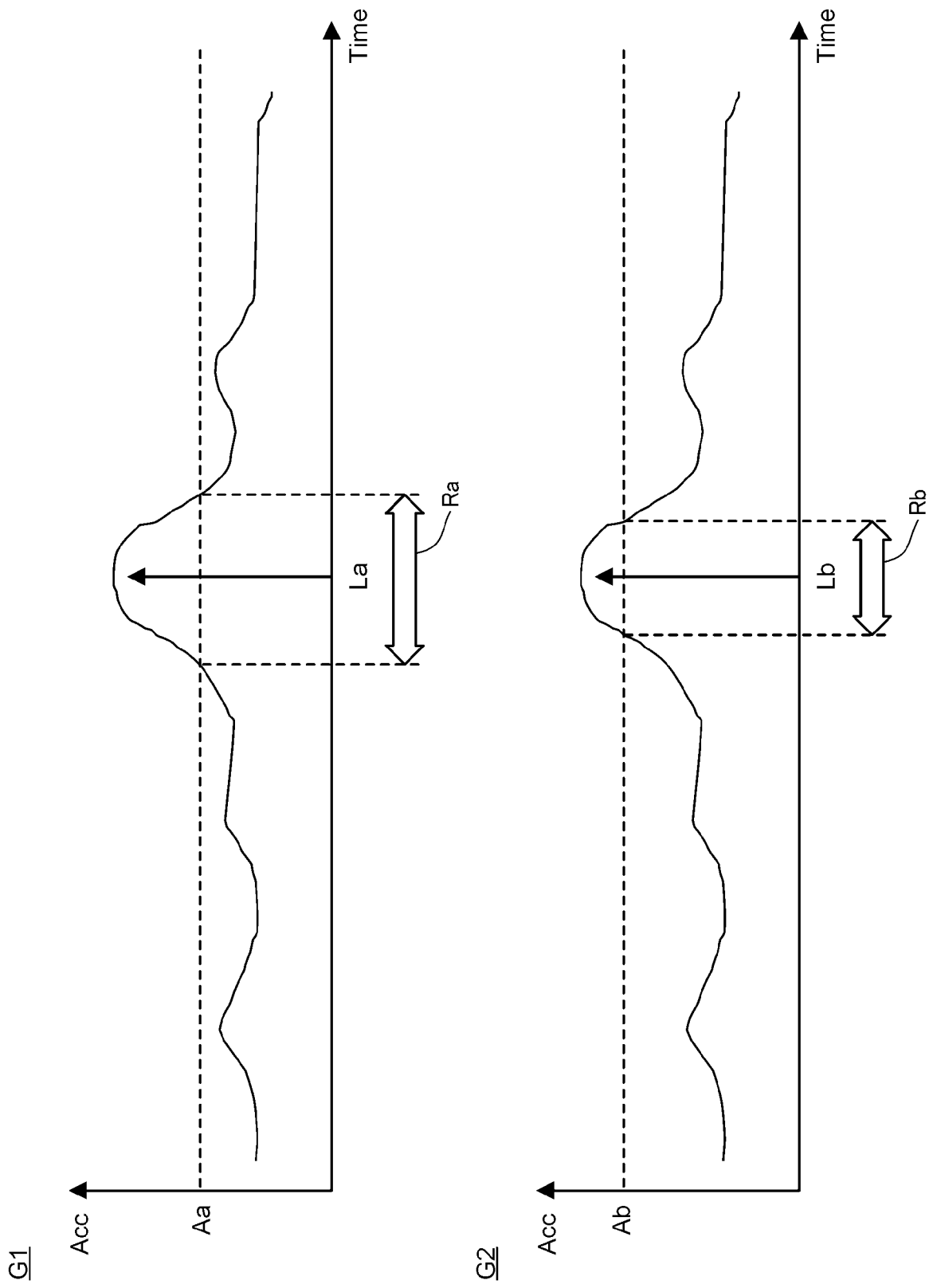
- [請求項6] 請求項5に記載の情報処理装置であって、
前記データ選定部は、前記判定者の前記スキル値が高いほど、前記時間区間を長く設定する、
情報処理装置。
- [請求項7] 請求項5に記載の情報処理装置であって、
前記データ取得部は、前記判定者によって判定される前記状態の度合いを含む前記判定結果を取得し、
前記データ選定部は、前記状態の度合いに応じて、前記判定時間を基準とした前記生体データの時間区間を設定し、当該設定した時間区間の前記生体データを学習用データとして選定する、
情報処理装置。
- [請求項8] 請求項1に記載の情報処理装置であって、
前記人物に対する前記判定者による前記判定結果と、前記人物における前記状態の正解データと、に基づいて、前記判定者の前記スキル値を判定するスキル判定部を備えた、
情報処理装置。
- [請求項9] 不穩に関する状態の判定対象となる人物から計測した生体データと、前記人物に対する判定者による前記状態の判定結果と、を取得し、
前記判定者について設定された前記状態の判定能力を表すスキル値と、前記判定結果と、に基づいて、前記生体データから学習用データを選定する、
情報処理方法。
- [請求項10] 不穩に関する状態の判定対象となる人物から計測した生体データと、前記人物に対する判定者による前記状態の判定結果と、を取得し、
前記判定者について設定された前記状態の判定能力を表すスキル値と、前記判定結果と、に基づいて、前記生体データから学習用データを選定する、
処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記憶したコンピ

ユータにて読み取り可能な記憶媒体。

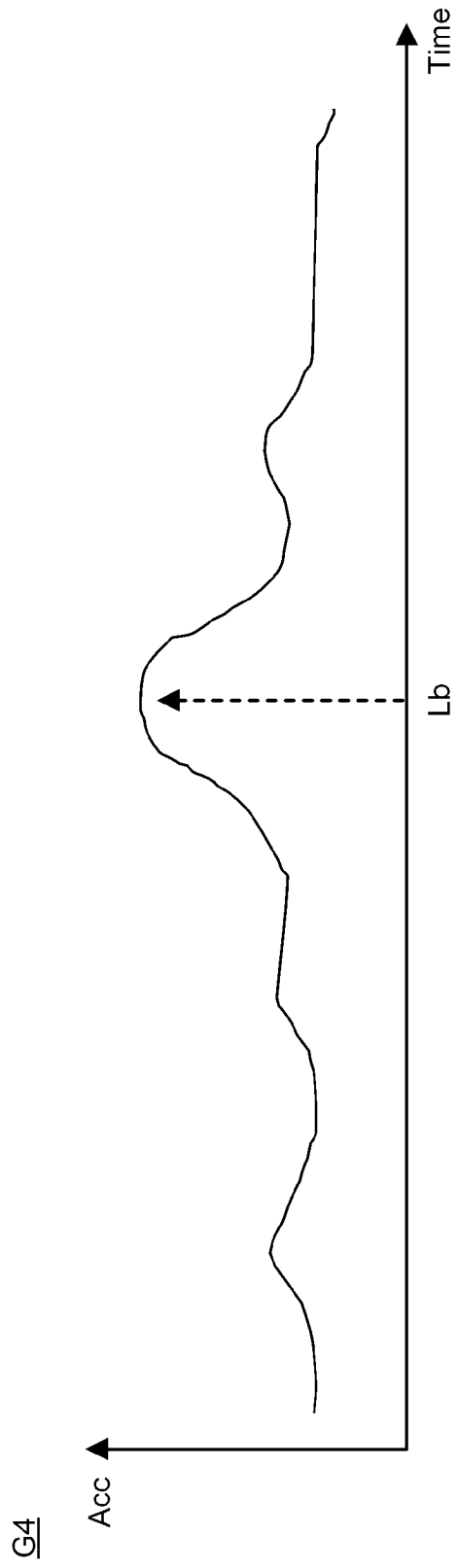
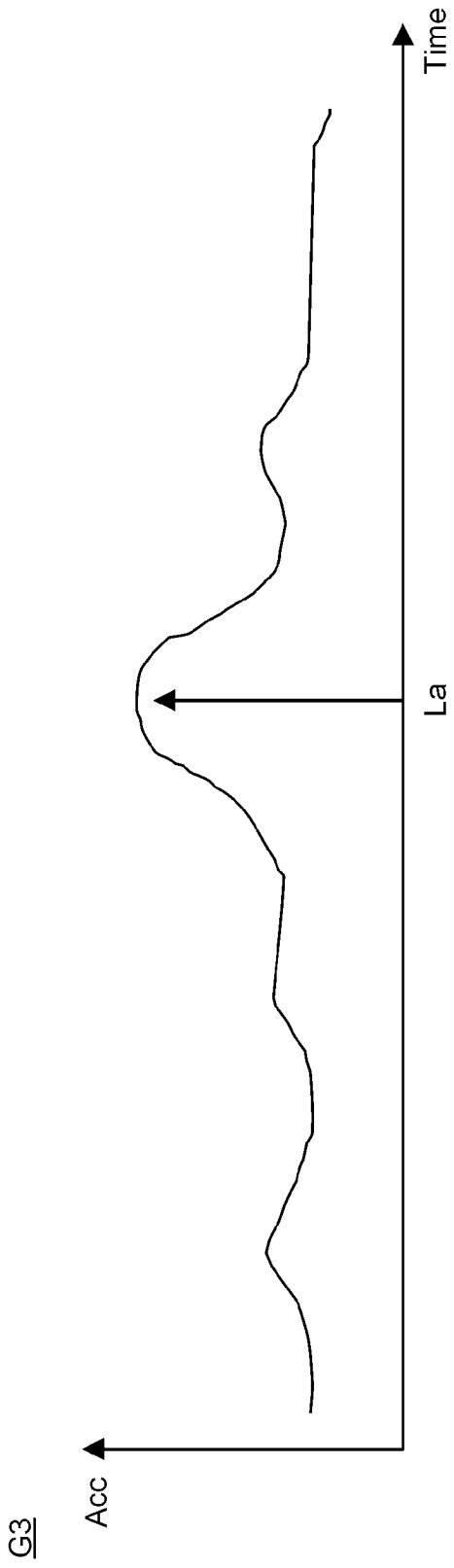
[図1]



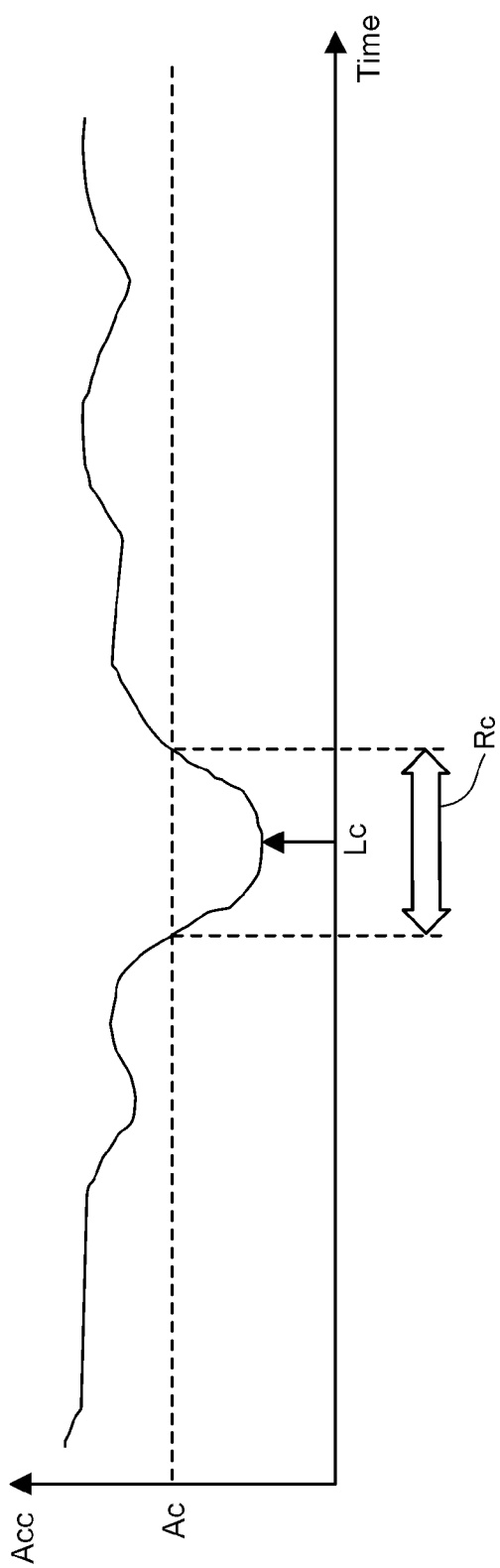
[図2]



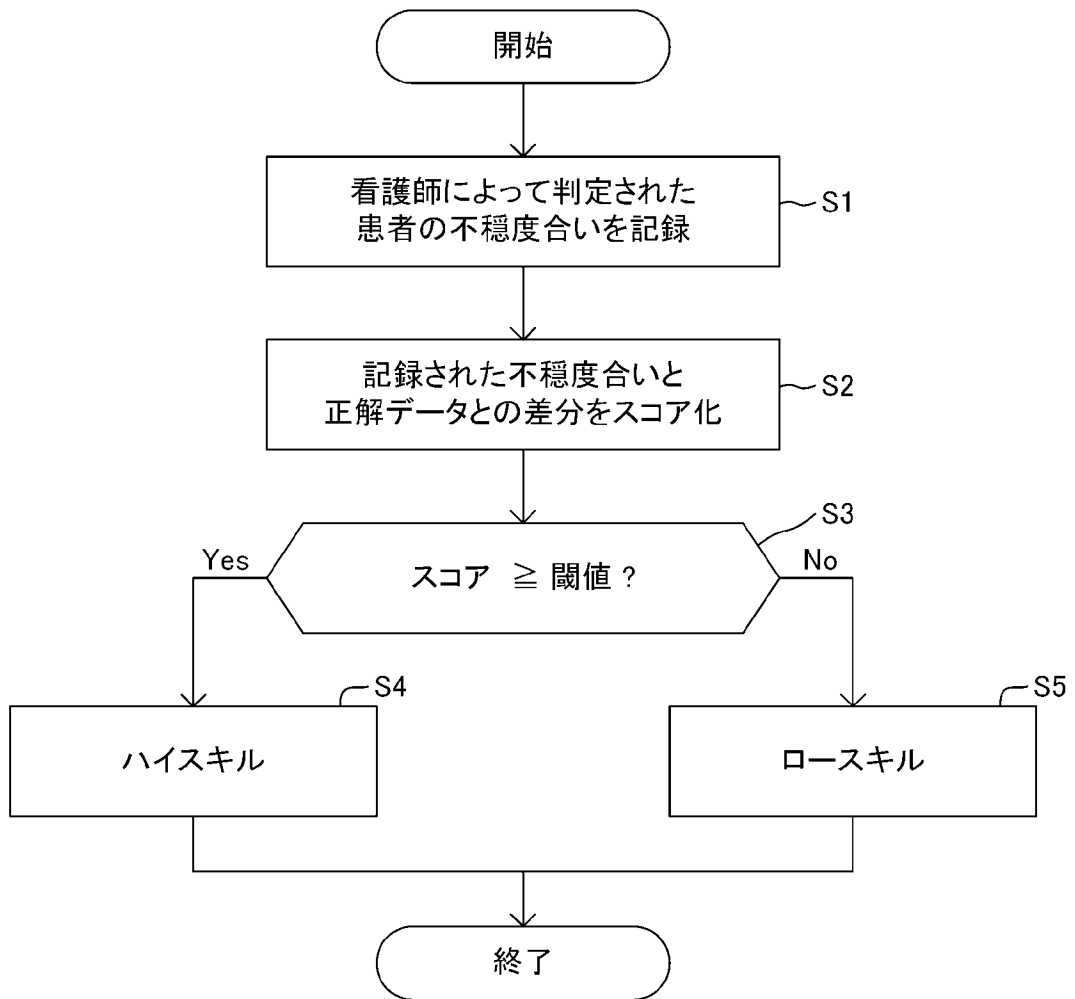
[圖3]



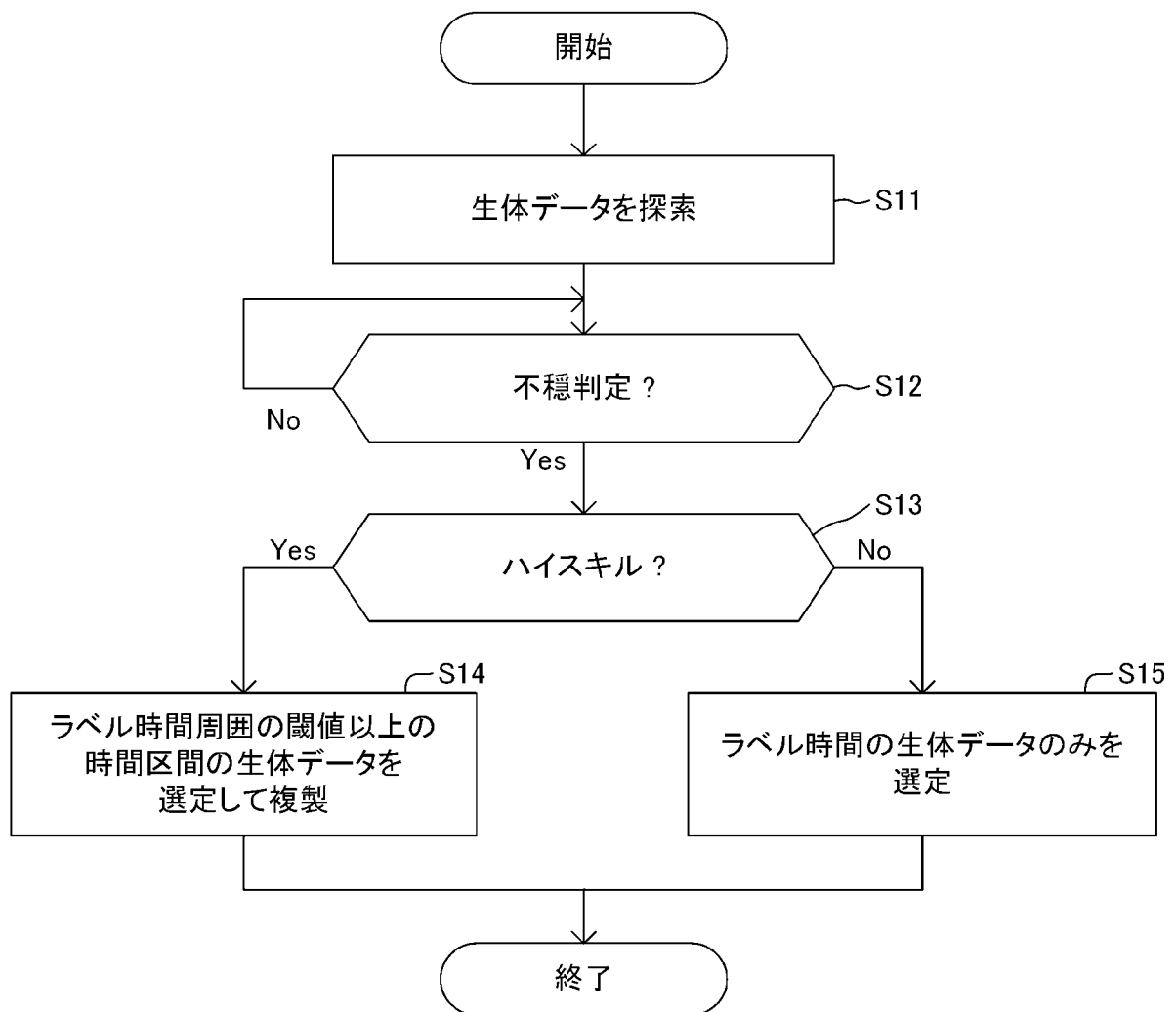
[図4]



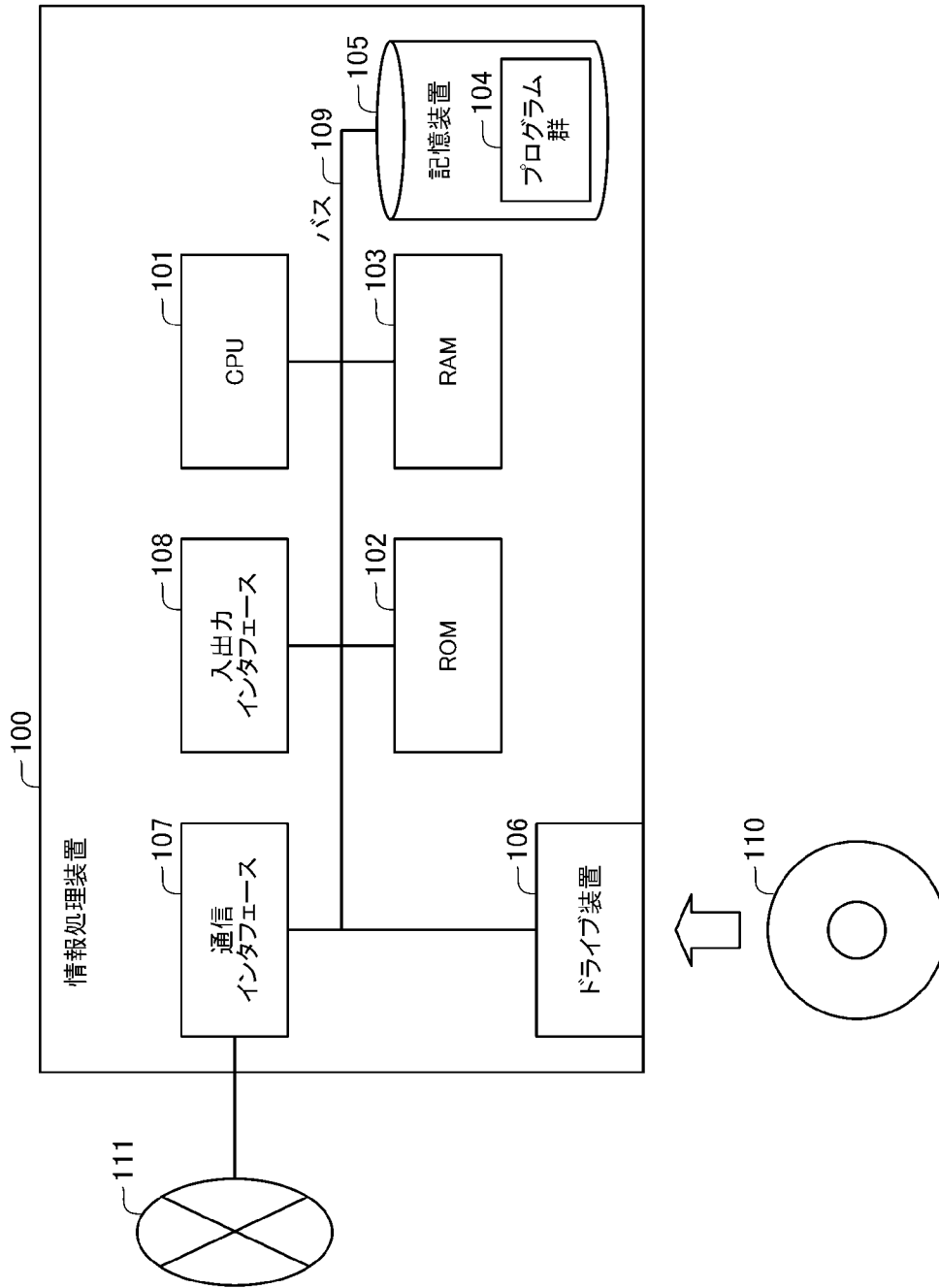
[図5]



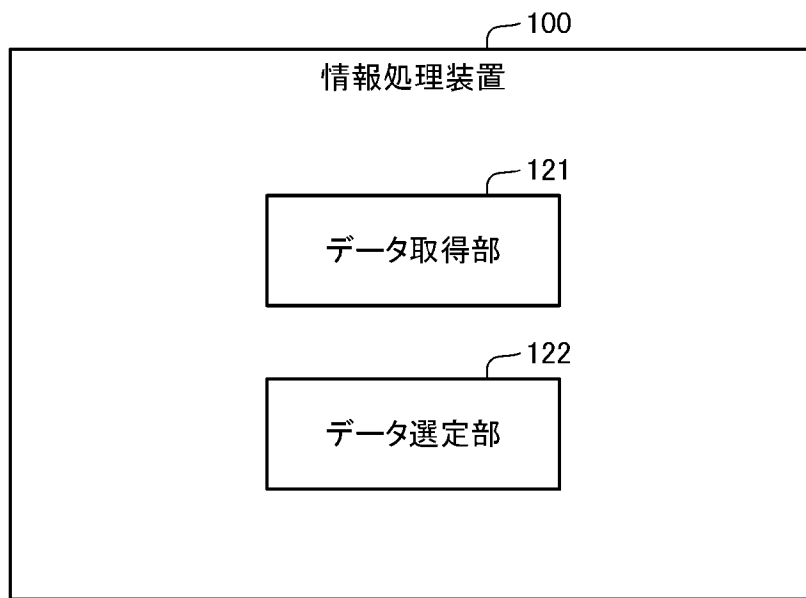
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/000649

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G16H 50/20</i> (2018.01)i; <i>G16H 20/00</i> (2018.01)i FI: G16H50/20; G16H20/00 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) G16H50/20; G16H20/00		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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	KR 10-2020-0046946 A (ASAN FOUND) 07 May 2020 (2020-05-07) paragraphs [0123]-[0143]	1-4, 9, 10
Y		8
A		5-7
Y	WO 2020/161901 A1 (NEC CORPORATION) 13 August 2020 (2020-08-13) paragraphs [0012]-[0063]	1-4, 8-10
A		5-7
Y	WO 2020/174863 A1 (SONY CORPORATION) 03 September 2020 (2020-09-03) paragraphs [0130], [0131]	1-4, 8-10
A		5-7
Y	JP 2020-086519 A (CANON MEDICAL SYSTEMS CORP.) 04 June 2020 (2020-06-04) paragraphs [0023]-[0060], fig. 3, 6-8	1-4, 8-10
A		5-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 16 March 2023		Date of mailing of the international search report 28 March 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/000649

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2020/0211692 A1 (GE PRECISION HEALTHCARE, LLC) 02 July 2020 (2020-07-02) entire text, all drawings	1-10
A	US 2020/0168340 A1 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, YONSEI UNIVERSITY) 28 May 2020 (2020-05-28) entire text, all drawings	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/000649

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2020-0046946 A	07 May 2020	(Family: none)	
WO 2020/161901 A1	13 August 2020	US 2022/0022819 A1 paragraphs [0017]-[0077]	
WO 2020/174863 A1	03 September 2020	US 2022/0148714 A1 paragraphs [0177], [0178]	
JP 2020-086519 A	04 June 2020	US 2020/0160981 A1 paragraphs [0038]-[0077], fig. 3, 6-8	
US 2020/0211692 A1	02 July 2020	WO 2020/142401 A1 entire text, all drawings CN 113366580 A	
US 2020/0168340 A1	28 May 2020	KR 10-2020-0061713 A entire text, all drawings	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G16H 50/20(2018.01)i; G16H 20/00(2018.01)i FI: G16H50/20; G16H20/00		
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）） G16H50/20; G16H20/00 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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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 Y A	KR 10-2020-0046946 A (ASAN FOUND) 07.05.2020 (2020 - 05 - 07) 段落[0123]-[0143]	1-4, 9, 10 8 5-7
Y A	WO 2020/161901 A1 (日本電気株式会社) 13.08.2020 (2020 - 08 - 13) 段落[0012]-[0063]	1-4, 8-10 5-7
Y A	WO 2020/174863 A1 (ソニー株式会社) 03.09.2020 (2020 - 09 - 03) 段落[0130], [0131]	1-4, 8-10 5-7
Y A	JP 2020-086519 A (キャノンメディカルシステムズ株式会社) 04.06.2020 (2020 - 06 - 04) 段落[0023]-[0060], 図3, 6-8	1-4, 8-10 5-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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 16.03.2023	国際調査報告の発送日 28.03.2023	
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） 森田 充功 5N 3655 電話番号 03-3581-1101 内線 3586	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
A	US 2020/0211692 A1 (GE PRECISION HEALTHCARE, LLC) 02.07.2020 (2020 - 07 - 02) 全文, 全図	1-10
A	US 2020/0168340 A1 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, YONSEI UNIVERSITY) 28.05.2020 (2020 - 05 - 28) 全文, 全図	1-10

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/JP2023/000649

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
KR 10-2020-0046946 A	07.05.2020	(ファミリーなし)	
WO 2020/161901 A1	13.08.2020	US 2022/0022819 A1 段落[0017]-[0077]	
WO 2020/174863 A1	03.09.2020	US 2022/0148714 A1 段落[0177], [0178]	
JP 2020-086519 A	04.06.2020	US 2020/0160981 A1 段落[0038]-[0077], 図3, 6-8	
US 2020/0211692 A1	02.07.2020	WO 2020/142401 A1 全文, 全図 CN 113366580 A	
US 2020/0168340 A1	28.05.2020	KR 10-2020-0061713 A 全文, 全図	