

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6485680号
(P6485680)

(45) 発行日 平成31年3月20日(2019.3.20)

(24) 登録日 平成31年3月1日(2019.3.1)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 5/00 (2006.01) A 6 1 B 5/00 1 0 2 C

請求項の数 14 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-231109 (P2014-231109)
(22) 出願日 平成26年11月13日(2014.11.13)
(65) 公開番号 特開2016-93314 (P2016-93314A)
(43) 公開日 平成28年5月26日(2016.5.26)
審査請求日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(73) 特許権者 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(74) 代理人 100134430
弁理士 加藤 卓士
(72) 発明者 福西 広晃
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内
審査官 増淵 俊仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理システム、情報処理装置、情報処理方法および情報処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

投薬前後の複数の生体情報を時系列に取得し、複数の時系列生体情報として蓄積する取得手段と、

前記複数の時系列生体情報からそれぞれの特徴量を抽出し、投薬前後の時系列特徴量に変換する変換手段と、

前記複数の生体情報の投薬前後の時系列特徴量の変化に基づいて、投薬の前記複数の生体情報への影響を分析する影響分析手段と、

を備える情報処理システム。

【請求項2】

前記影響分析手段は、1つの生体情報の投薬前後の時系列特徴量の変化に基づいて、前記1つの生体情報への影響度を算出し、投薬の前記複数の生体情報への前記影響は、前記複数の生体情報への影響度で表される請求項1に記載の情報処理システム。

【請求項3】

前記影響分析手段は、前記生体情報への影響度を順位付けする影響度順位付手段を備える請求項2に記載の情報処理システム。

【請求項4】

前記変換手段は、1つの時系列生体情報から複数の特徴量を抽出して、複数の時系列特徴量に変換し、

前記影響分析手段は、前記1つの時系列生体情報から抽出された前記複数の時系列特徴

量に基づいて、前記影響度を算出する請求項 2 または 3 に記載の情報処理システム。

【請求項 5】

前記影響分析手段は、前記投薬前後の時系列特徴量に対して複数の多変量解析を行ない、前記複数の多変量解析結果に基づいて、前記影響度を算出する請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の情報処理システム。

【請求項 6】

前記取得手段は、複数生体から投薬後の生体情報を時系列に取得して、前記複数生体の時系列生体情報として蓄積し、

前記変換手段は、前記複数生体の時系列生体情報からそれぞれの特徴量を抽出し、投薬後の時系列特徴量に変換し、

前記影響分析手段は、前記複数生体の投薬後の時系列特徴量の差に基づいて、前記複数生体の各生体情報への投薬の影響の差を導出する請求項 1 に記載の情報処理システム。

【請求項 7】

前記影響分析手段は、前記複数生体の各生体情報への投薬の影響の差を順位付けする影響差順位付手段を備える請求項 6 に記載の情報処理システム。

【請求項 8】

前記変換手段は、1 つの時系列生体情報から複数の特徴量を抽出して、複数の時系列特徴量に変換し、

前記影響分析手段は、前記 1 つの時系列生体情報から抽出された前記複数の時系列特徴量に基づいて、各生体情報への前記投薬の影響の差を導出する請求項 6 または 7 に記載の情報処理システム。

【請求項 9】

前記影響分析手段は、生体の属性を加味して前記影響を分析する請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の情報処理システム。

【請求項 10】

前記属性は、生体の遺伝子情報、性別および年齢の少なくとも 1 つを含む請求項 9 に記載の情報処理システム。

【請求項 11】

前記複数の生体情報は、体温、血圧、心拍数、脳波、血糖値、呼吸数、血中酸素濃度、および心電図波形のいずれかを含む請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の情報処理システム。

【請求項 12】

投薬前後の複数の生体情報を時系列に取得し、複数の時系列生体情報として蓄積する取得手段と、

前記複数の時系列生体情報からそれぞれの特徴量を抽出し、投薬前後の時系列特徴量に変換する変換手段と、

前記複数の生体情報の投薬前後の時系列特徴量の変化に基づいて、投薬の前記複数の生体情報への影響を分析する影響分析手段と、

を備える情報処理装置。

【請求項 13】

情報処理装置によって実行される情報処理方法であって、

投薬前後の複数の生体情報を時系列に取得し、複数の時系列生体情報として蓄積する取得ステップと、

前記複数の時系列生体情報からそれぞれの特徴量を抽出し、投薬前後の時系列特徴量に変換する変換ステップと、

前記複数の生体情報の投薬前後の時系列特徴量の変化に基づいて、投薬の前記複数の生体情報への影響を分析する影響分析ステップと、

を含む情報処理方法。

【請求項 14】

投薬前後の複数の生体情報を時系列に取得し、複数の時系列生体情報として蓄積する取

10

20

30

40

50

得ステップと、

前記複数の時系列生体情報からそれぞれの特徴量を抽出し、投薬前後の時系列特徴量に変換する変換ステップと、

前記複数の生体情報の投薬前後の時系列特徴量の変化に基づいて、投薬の前記複数の生体情報への影響を分析する影響分析ステップと、

をコンピュータに実行させる情報処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理システム、情報処理装置、情報処理方法および情報処理プログラム 10
に関する。

【背景技術】

【0002】

上記技術分野において、特許文献1には、バイタルデータを収集して臨床上のインターベンションの影響による臓器の機能不全の程度を分析し、色分け表示する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特表2005-528178号公報 20

【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、上記文献に記載の技術は、臓器の機能不全を判別する技術であり、投薬が生体情報に与える影響の分析に適用することができなかった。

【0005】

本発明の目的は、上述の課題を解決する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明に係る情報処理システムは、 30
投薬前後の複数の生体情報を時系列に取得し、複数の時系列生体情報として蓄積する取得手段と、

前記複数の時系列生体情報からそれぞれの特徴量を抽出し、投薬前後の時系列特徴量に変換する変換手段と、

前記複数の生体情報の投薬前後の時系列特徴量の変化に基づいて、投薬の前記複数の生体情報への影響を分析する影響分析手段と、

を備える。

【0007】

上記目的を達成するため、本発明に係る情報処理装置は、

投薬前後の複数の生体情報を時系列に取得し、複数の時系列生体情報として蓄積する取得手段と、 40

前記複数の時系列生体情報からそれぞれの特徴量を抽出し、投薬前後の時系列特徴量に変換する変換手段と、

前記複数の生体情報の投薬前後の時系列特徴量の変化に基づいて、投薬の前記複数の生体情報への影響を分析する影響分析手段と、

を備える。

【0008】

上記目的を達成するため、本発明に係る情報処理方法は、

投薬前後の複数の生体情報を時系列に取得し、複数の時系列生体情報として蓄積する取得ステップと、 50

前記複数の時系列生体情報からそれぞれの特徴量を抽出し、投薬前後の時系列特徴量に変換する変換ステップと、

前記複数の生体情報の投薬前後の時系列特徴量の変化に基づいて、投薬の前記複数の生体情報への影響を分析する影響分析ステップと、
を含む。

【0009】

上記目的を達成するため、本発明に係る情報処理プログラムは、
投薬前後の複数の生体情報を時系列に取得し、複数の時系列生体情報として蓄積する取得ステップと、

前記複数の時系列生体情報からそれぞれの特徴量を抽出し、投薬前後の時系列特徴量に変換する変換ステップと、

前記複数の生体情報の投薬前後の時系列特徴量の変化に基づいて、投薬の前記複数の生体情報への影響を分析する影響分析ステップと、

をコンピュータに実行させる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、投薬が生体情報に与える影響を効率的に分析できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1A】本発明の第1実施形態に係る情報処理システムの構成を示すブロック図である

。【図1B】本発明の第1実施形態に係る情報処理システムを1つの情報処理装置内で実現した場合の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2実施形態に係る情報処理システムの動作の概要を示す図である。

【図3】本発明の第2実施形態に係る情報処理システムの適用場面を示す図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る情報処理システムの構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る情報処理システムに含まれる投薬前時系列生体情報および投薬後時系列生体情報の一例を示す図である。

【図6A】本発明の第2実施形態に係る情報処理システムに含まれる時系列特徴量影響度算出テーブルの一例を示す図である。

【図6B】本発明の第2実施形態に係る情報処理システムに含まれる影響度の一例を示す図である。

【図7】本発明の第2実施形態に係る情報処理システムを1つの情報処理装置内で実現した場合の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の第2実施形態に係る情報処理システムの処理手順を示すフローチャートである。

【図9】本発明の第3実施形態に係る情報処理システムの動作の概要を示す図である。

【図10】本発明の第3実施形態に係る情報処理システムの構成を示すブロック図である

。【図11】本発明の第3実施形態に係る情報処理システムに含まれる投薬前時系列生体情報および投薬後時系列生体情報の一例を示す図である。

【図12A】本発明の第3実施形態に係る情報処理システムに含まれる時系列特徴量影響差算出テーブルの一例を示す図である。

【図12B】本発明の第3実施形態に係る情報処理システムに含まれる影響差の一例を示す図である。

【図13】本発明の第3実施形態に係る情報処理システムの処理手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明を実施するための形態について、図面を参照して、例示的に詳しく説明

10

20

30

40

50

記載する。ただし、以下の実施の形態に記載されている、構成、数値、処理の流れ、機能要素などは一例に過ぎず、その変形や変更は自由であって、本発明の技術範囲を以下の記載に限定する趣旨のものではない。

【0013】

[第1実施形態]

本発明の第1実施形態としての情報処理システム100について、図1を用いて説明する。情報処理システム100は、投薬が生体情報に与える影響を分析するシステムである。

【0014】

図1Aに示すように、情報処理システム100は、取得装置101と変換装置102と影響分析装置103を含む。これらの装置101～103は、LAN(Local Area Network)などにより接続されている。取得装置101は、投薬前後の生体情報を時系列に取得し、時系列生体情報として蓄積する。変換装置102は、時系列生体情報から特徴量を抽出し、時系列特徴量に変換する。影響分析装置103は、投薬前後の時系列特徴量の変化に基づいて、投薬の生体情報への影響を分析する。

10

【0015】

図1Bは、本実施形態に係る情報処理システム100を1つの情報処理装置110内で実現した場合の構成で示すブロック図である。情報処理装置110は、取得部111と変換部112と影響分析部113を備える。

【0016】

取得部111は、投薬前後の生体情報を時系列に取得し、時系列生体情報として蓄積する。変換部112は、時系列生体情報から特徴量を抽出し、時系列特徴量に変換する。影響分析部113は、投薬前後の時系列特徴量の変化に基づいて、投薬の生体情報への影響を分析する。

20

【0017】

本実施形態によれば、投薬前後の時系列生体情報の変化に基づいて、投薬が生体情報に与える影響を影響度として効率的に分析できる。

【0018】

[第2実施形態]

次に本発明の第2実施形態に係る情報処理システム200について、図2～図10を用いて説明する。図2は、本実施形態に係る情報処理システム200の動作の概要を説明するための図である。情報処理システム200は、生体に対して薬を投与した場合の薬効を評価可能なシステムである。

30

【0019】

情報処理システム200は、生体、例えば、対象者A204に薬を投与した日1日のバイタルデータ201～203を時系列に取得して、時系列生体情報として蓄積する。また、情報処理システム200は、生体に薬を投与していない日1日のバイタルデータ211～213を時系列に取得して、時系列生体情報として蓄積する。

【0020】

情報処理システム200は、投薬の有無によるバイタルデータ201～203、211～213の変化に基づいて、投薬による影響を各バイタルデータについて影響度を算出することにより分析する。

40

【0021】

例えば、バイタルデータ201とバイタルデータ211とを比較して、投薬によりバイタルデータにどの程度の変化があるかに基づいて、投薬の影響度を算出する。同様の操作をバイタルデータ202、212とバイタルデータ203、213とに実行して、投薬の影響度を算出する。そして、情報処理システム200は、各バイタルデータに対して算出した影響度を、例えば、影響度の高い順に並べて表示などをする。

【0022】

ここでは、例えば、バイタルデータ201、211に与える影響が一番大きく、投薬影

50

響度が“ 4 . 1 ”となっており、投薬による影響が高いことが分かる。バイタルデータ 2 0 2、2 1 2 およびバイタルデータ 2 0 3、2 1 3 に対する投薬の影響度はいずれも低く、“ 1 . 5 ” および “ 1 . 0 ” となっており、投薬による影響は低いことが分かる。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、本実施形態に係る情報処理システム 2 0 0 の適用場面を示す図である。本実施形態に係る情報処理システム 2 0 0 (例えば、クラウドサーバ)は、ネットワーク 3 0 4 を介して複数の生体 3 0 1、製薬企業 3 0 2 および病院 3 0 3 と接続されている。

【 0 0 2 4 】

情報処理システム 2 0 0 は、単独または複数の生体 3 0 1 から投薬前後のバイタルデータ 3 0 5 などを時系列生体情報として収集する。収集した時系列生体情報の変化に基づいて、投薬の影響度を算出して、どのバイタルデータに影響を与えたかを判定し、その判定結果を製薬企業 3 0 2 や病院 3 0 3 などへ送信する。なお、ここでは情報処理システム 2 0 0 についてクラウドサーバを例に説明したが、情報処理システム 2 0 0 はこれに限定されず、スタンドアロン型のコンピュータやウェアラブル端末などでもよい。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、本実施形態に係る情報処理システム 2 0 0 の構成を示すブロック図である。情報処理システム 2 0 0 は、通信制御部 4 0 1 と生体情報取得部 4 0 2 と DB (データベース) 4 0 3 と変換部 4 0 4 と影響度算出部 4 0 5 とを備える。影響度算出部 4 0 5 は、時系列特徴量影響度算出テーブル 4 5 1 を有する。

【 0 0 2 6 】

通信制御部 4 0 1 は、情報処理システム 2 0 0 と時系列生体情報を取得する医療機器やセンサ、ウェアラブル端末、スマートフォンなどの他の機器との間の通信を制御する。

【 0 0 2 7 】

生体情報取得部 4 0 2 は、通信制御部 4 0 1 で受信した血圧や体温、心拍数、血中酸素濃度、心電図波形、脳波などの生体情報を取得する。生体情報取得部 4 0 2 は、取得した投薬前後の生体情報を、投薬前時系列生体情報 4 3 1 および投薬後時系列生体情報 4 3 2 としてデータベース 4 0 3 に格納する。データベース 4 0 3 は、さらに、影響度 4 3 3 を格納する。

【 0 0 2 8 】

変換部 4 0 4 は、投薬前時系列生体情報 4 3 1 の所定の時間幅分の部分時系列を読み出して、読み出した部分時系列から特徴量を抽出する。そして、変換部 4 0 4 は、抽出した特徴量を時系列に並べることで、投薬前時系列生体情報 4 3 1 を時系列特徴量に変換する。変換部 4 0 4 は、時系列特徴量を影響度算出部 4 0 5 へ送る。

【 0 0 2 9 】

また、変換部 4 0 4 は、投薬後時系列生体情報 4 3 2 の所定の時間幅分の部分時系列を読み出して、読み出した部分時系列から特徴量を抽出する。そして、変換部 4 0 4 は、抽出した特徴量を時系列に並べることで、投薬後時系列生体情報 4 3 2 を時系列特徴量に変換する。変換部 4 0 4 は、時系列特徴量を影響度算出部 4 0 5 へ送る。

【 0 0 3 0 】

影響度算出部 4 0 5 は、時系列特徴量影響度算出テーブル 4 5 1 を含み、投薬前時系列生体情報 4 3 1 の特徴量と投薬後時系列生体情報 4 3 2 の特徴量とに基づいて、影響度 4 3 3 を算出する。影響度算出部 4 0 5 は、算出した影響度 4 3 3 をデータベース 4 0 3 に格納し、通信制御部 4 0 1 を介して所定の通知先へ通知する。

【 0 0 3 1 】

図 5 は、本実施形態に係る情報処理システム 2 0 0 に含まれる投薬前時系列生体情報 4 3 1 および投薬後時系列生体情報 4 3 2 の一例を示す図である。投薬前時系列生体情報 4 3 1 および投薬後時系列生体情報 4 3 2 は、対象者 ID 5 0 1 と日付 5 0 2 と時系列生体情報の種類 5 0 3 とを記憶する。対象者 ID 5 0 1 は、対象者を識別する識別子であり、日付 5 0 2 は、生体情報を取得した日付である。また、時系列生体情報の種類 5 0 3 は、血圧や心拍数、体温などのバイタルデータである。

10

20

30

40

50

【0032】

図6Aは、本実施形態に係る情報処理システム200に含まれる時系列特徴量影響度算出テーブル451の一例を示す図である。時系列特徴量影響度算出テーブル451は、生体情報611と特徴量612と投薬前時系列特徴量613と投薬後時系列特徴量614と多変量解析手法615とスコア616と重み付け617とトータルスコア618とを記憶する。

【0033】

生体情報611は、血圧や心拍数、体温などの時系列の生体情報である。特徴量612は、変換部404が部分時系列から抽出する特徴量を示し、平均や分散などの統計量、自己回帰係数、周波数分布、他の時系列生体情報との相関係数などの複数の特徴量を示す。なお、特徴量は、これらのうちのいずれか1つでもよい。投薬前時系列特徴量613および投薬後時系列特徴量614は、生体情報611が投薬前に収集されたものであるか、投薬後に収集されたものであるかを示すものである。時系列特徴量は、時系列生体情報の所定の時間幅分の窓(ウィンドウ)の範囲内にある部分時系列から抽出した特徴量を、時系列に並べたものである。なお、本実施形態では、1日の中の部分時系列から特徴量を抽出する例を示したが、これに限定されない。例えば、1月の中の1日単位の部分時系列の特徴量から時系列特徴量に変換してもよい。

10

【0034】

影響度算出部405は、生体情報611および特徴量612に複数の多変量解析手法615を用いることで、1個の特徴量に対して複数の影響度を算出し、スコア616を付ける。影響度算出部405は、用いられた多変量解析の手法ごとに、または特徴量612の抽出元である生体情報611ごとに、特徴量の影響度の和を取ってトータルスコア618を算出する。この場合、全ての特徴量の影響度の和を取ってトータルスコア618を算出してもよいし、重み付け617などを施してトータルスコア618を算出してもよい。

20

【0035】

図6Bは、本実施形態に係る情報処理システム200に含まれる影響度433の一例を示す図である。影響度433は、生体情報611と投薬影響度(トータルスコア)618とを記憶する。この例では、血圧の投薬影響度618が“4.1”となり最も高いことを示している。また、心拍数の投薬影響度618が“1.5”であり、体温の投薬影響度618が“1.0”であることを示している。

30

【0036】

なお、影響度を算出する際に生体の属性を加味して算出してもよい。生体の属性としては、生体の遺伝子情報や性別、年齢などがあるが、生体の属性に関する情報であれば、これらには限定されない。また、生体情報としては、体温や血圧、心拍数、脳波、血糖値、呼吸数、血中酸素濃度、心電図波形などがあるが、生体に関数する情報であれば、これらには限定されない。

【0037】

図7は、本実施形態に係る情報処理システム200を1つの情報処理装置で実現した場合のハードウェア構成を示すブロック図である。情報処理装置は、CPU(Central Processing Unit)710、ROM(Read Only Memory)720およびRAM(Random Access Memory)740を備えている。さらに、情報処理装置は、ストレージ750と通信制御部401とを備えている。

40

【0038】

CPU710は、演算処理用のプロセッサであり、プログラムを実行することにより情報処理装置の各機能構成部を実現する。なお、CPU710は1つに限定されず、複数であってもよく、また、画像処理用のGPU(Graphics Processing Unit)を含んでもよい。ROM720は、リードオンリメモリであり、ファームウェアなどのプログラムを記憶する。通信制御部401は、例えば、情報処理装置とその他の機器などとの間の通信を制御する。

50

【0039】

RAM740は、CPU710が一時記憶用のワークエリアとして使用するランダムアクセスメモリである。RAM740には、本実施形態の実現に必要なデータを記憶する領域がある。このようなデータとして、RAM740は、投薬前時系列生体情報741、投薬後時系列生体情報742、時系列特徴量影響度算出テーブル(図中、特徴量テーブル)451および送受信データ744を一時的に記憶する。

【0040】

ストレージ750は、本実施形態の実現に必要なプログラムやデータベースなどを記憶する記憶デバイスである。ストレージ750は、投薬前時系列生体情報431と投薬後時系列生体情報432と影響度433とを格納する。

10

【0041】

ストレージ750は、さらに、情報処理装置制御プログラム751と変換モジュール752と影響度算出モジュール753とを格納する。これらのモジュール752~753は、CPU710によりRAM740のアプリケーション実行領域に読み出され、実行される。情報処理装置制御プログラム751は、情報処理装置の全体を制御するためのプログラムである。

【0042】

なお、図7に示したRAM740やストレージ750には、情報処理装置が有する汎用の機能や他の実現可能な機能に関するプログラムやデータは図示されていない。

【0043】

図8は、本実施形態に係る情報処理システム200の処理手順を示すフローチャートである。これらのフローチャートは、CPU710がRAM740を使用して実行し、情報処理システム200の各機能構成部を実現する。

20

【0044】

情報処理システム200は、ステップS801において、投薬前後の時系列生体情報を取得する。情報処理システム200は、ステップS803において、取得した投薬前後の時系列生体情報から特徴量を抽出し、時系列特徴量に変換する。

【0045】

情報処理システム200は、ステップS805において、投薬前後の時系列特徴量の変化に基づいて、投薬の生体情報に対する影響を算出する。情報処理システム200は、ステップS807において、算出した影響度433を所定の通知先へ通知する。

30

【0046】

本実施形態によれば、投薬前後の時系列生体情報の変化に基づいて、投薬が生体情報に与える影響を影響度として効率的に分析できる。

【0047】

[第3実施形態]

次に本発明の第3実施形態に係る情報処理システム900について、図9~図13を用いて説明する。図9は、本実施形態に係る情報処理システム900の動作の概要を説明するための図である。本実施形態に係る情報処理システム900は、上記第2実施形態と比べると、異なる生体に対する投薬の影響の差を導出する点で異なる。その他の構成および動作は、第2実施形態と同様であるため、同じ構成および動作については同じ符号を付してその詳しい説明を省略する。

40

【0048】

情報処理システム900は、生体の違いによる薬効の比較が可能なシステムである。例えば、対象者A904および対象者B914に同じ薬を投与した場合に、対象者A904のバイタルデータ901~903と、対象者B914のバイタルデータ911~913とを比較することにより投薬の影響差を導出する。

【0049】

例えば、バイタルデータ901、911を比較して、投薬による薬効の影響の差を投薬影響差として算出する。同様に、バイタルデータ902、912およびバイタルデータ9

50

03、913についても投薬影響差を導出する。そして、情報処理システム900は、各バイタルデータに対して導出した影響差を、例えば、影響差の高い順に並べて表示などして順位付けをする。

【0050】

ここでは、例えば、バイタルデータ901、911の影響差が一番大きく、投薬影響差が“4.1”となっており、投薬による生体差（個人差）が大きいことが分かる。バイタルデータ202、212およびバイタルデータ203、213に対する投薬の影響差はいずれも低く、“1.5”および“1.0”となっており、投薬による生体差は小さいことが分かる。なお、ここでは、生体が対象者A904および対象者B914の2人の場合について説明したが、生体の個体数はこれには限定されない。

10

【0051】

図10は、本実施形態に係る情報処理システム900の構成で示すブロック図である。なお、図10において、図4と同様の機能構成部には同じ参照番号を付して、説明を省略する。情報処理システム900は、通信制御部401と生体情報取得部402とデータベース1003と変換部404と影響差算出部1005とを備える。

【0052】

データベース1003は、投薬前時系列生体情報1031と投薬後時系列生体情報1032と影響差1033とを格納する。影響差算出部1005は、時系列特徴量影響差導出テーブル1051に基づいて、投薬による影響差を導出する。影響差算出部1005は、影響差をデータベース1003に送信し、また、通信制御部401を介して所定の通知先へ通知する。

20

【0053】

図11は、本実施形態に係る情報処理システム900に含まれる投薬前時系列生体情報1031および投薬後時系列生体情報1032の一例を示す図である。投薬前時系列生体情報1031および投薬後時系列生体情報1032は、対象者ID1101と日付1102と時系列生体情報の種類1103とを記憶する。

【0054】

対象者ID1101は、対象者を識別する識別子であり、日付1102は、生体情報を取得した日付である。また、時系列生体情報の種類1103は、血圧や心拍数、体温などのバイタルデータである。

30

【0055】

図12Aは、本実施形態に係る情報処理システム900に含まれる時系列特徴量影響差導出テーブル1051の一例を示す図である。図6Aとは異なり、投薬の前後ではなく、対象者Aの特徴量1213、および対象者Bの特徴量1214を記憶している点で異なる。

【0056】

影響差算出部1005は、生体情報611および特徴量612に複数の多変量解析手法615を用いることで、1個の特徴量に対して複数の影響差を導出し、スコア616を付ける。影響差算出部1005は、用いられた多変量解析の手法ごとに、または特徴量612の抽出元である生体情報611ごとに、特徴量の影響差の和を取ってトータルスコア1218を算出する。この場合、全ての特徴量の影響差の和を取ってトータルスコア1218を算出してもよいし、重み付け617などを施してトータルスコア1218を算出してもよい。

40

【0057】

図12Bは、本実施形態に係る情報処理システム900に含まれる影響差1033の一例を示す図である。影響差1033は、生体情報611と投薬影響差（トータルスコア）1218とを記憶する。この例では、血圧の投薬影響差1218が“4.1”となり最も高いことを示している。また、心拍数の投薬影響差1218が“1.5”であり、体温の投薬影響差1218が“1.0”であることを示している。

【0058】

50

図13は、本実施形態に係る情報処理システム900の処理手順を示すフローチャートである。なお、図8と同様のステップについては、同じステップ番号を付けて説明を省略する。情報処理システム900は、ステップS1301において、複数の生体から投薬後の生体情報を時系列に取得して、時系列生体情報として蓄積する。情報処理システム900は、ステップS1303において、投薬後の時系列生体情報から特徴量を抽出して時系列特徴量に変換する。

【0059】

本実施形態によれば、生体の違いにより、投薬が生体情報に与える影響を影響差として分析できる。

【0060】

[他の実施形態]

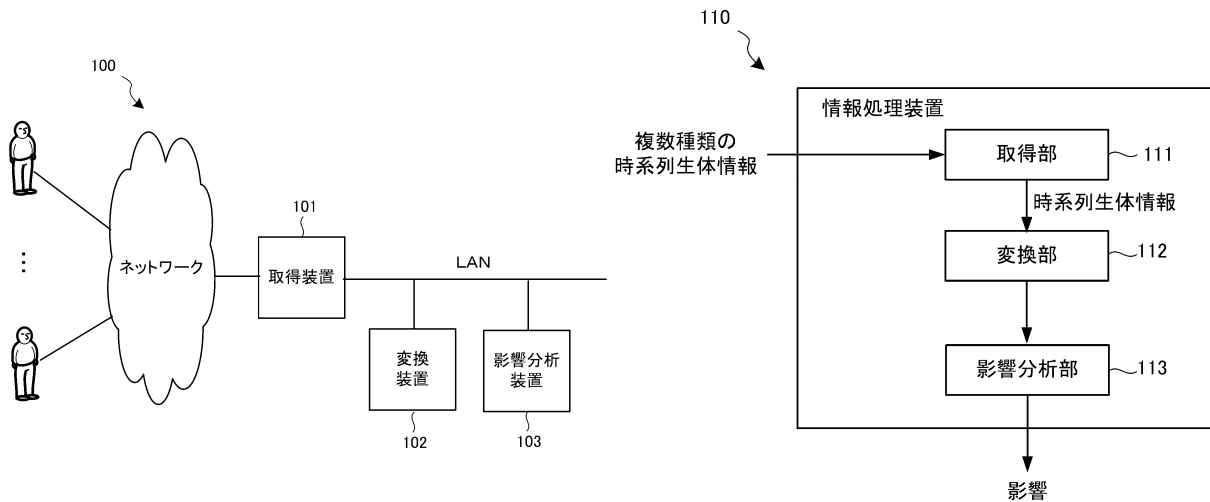
以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。また、それぞれの実施形態に含まれる別々の特徴を如何様に組み合わせたシステムまたは装置も、本発明の範囲に含まれる。

【0061】

また、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用されてもよいし、単体の装置に適用されてもよい。さらに、本発明は、実施形態の機能を実現する情報処理プログラムが、システムあるいは装置に直接あるいは遠隔から供給される場合にも適用可能である。したがって、本発明の機能をコンピュータで実現するために、コンピュータにインストールされるプログラム、あるいはそのプログラムを格納した媒体、そのプログラムをダウンロードさせるWWW(World Wide Web)サーバも、本発明の範囲に含まれる。特に、少なくとも、上述した実施形態に含まれる処理ステップをコンピュータに実行させるプログラムを格納した非一時的コンピュータ可読媒体(non-transitory computer readable medium)は本発明の範囲に含まれる。

【図1A】

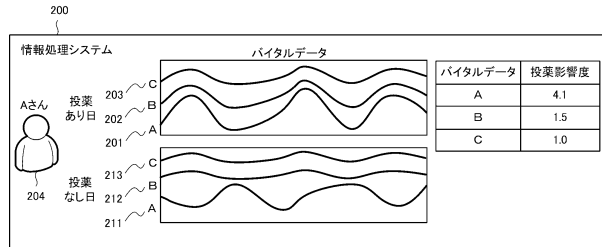
【図1B】



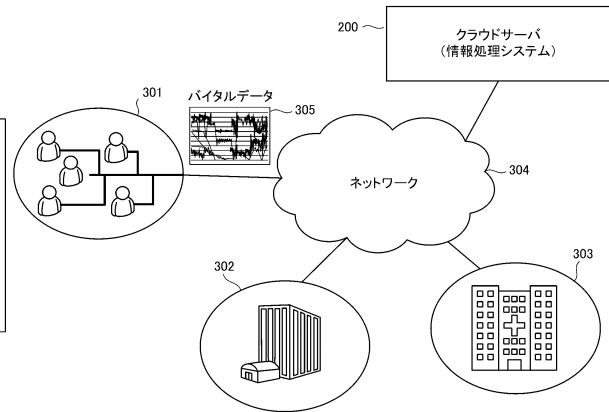
10

20

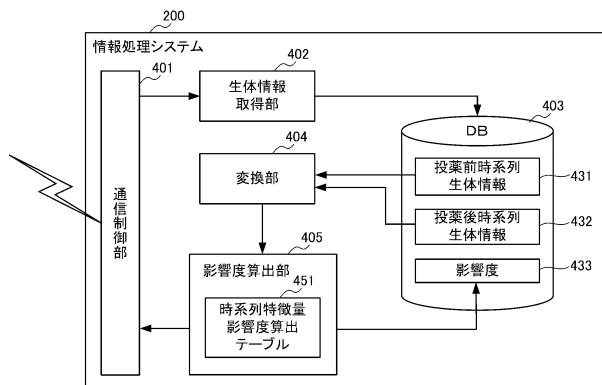
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

対象者ID	日付	時系列生体情報の種類				...
		血圧	心拍数	体温	...	
	⋮					
	⋮					

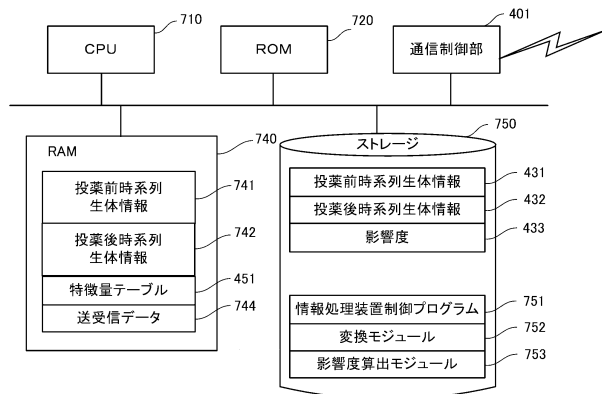
【図 6 A】

生体情報	特徴量	投薬前時系列特徴量	投薬後時系列特徴量	多変量解析手法	スコア	重み付け	トータルスコア
血圧	平均			A			4.1
	分散			B			
	相関			A			
	⋮			⋮			
心拍数	平均			A			1.5
	⋮			⋮			
体温	平均			A			1.0
	⋮			⋮			
⋮							

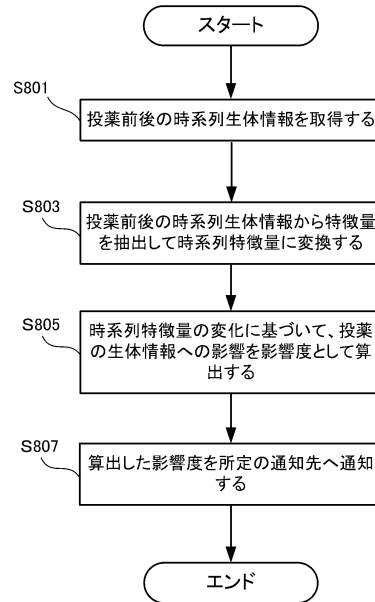
【図 6 B】

生体情報	投薬影響度 (トータルスコア)
血圧	4.1
心拍数	1.5
体温	1.0
⋮	⋮

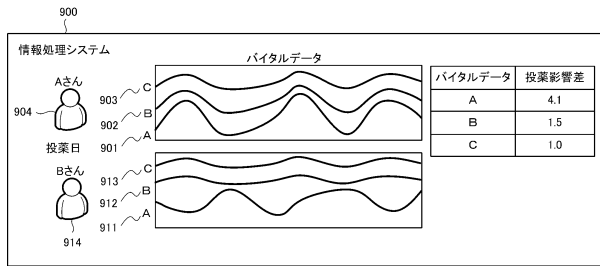
【図 7】



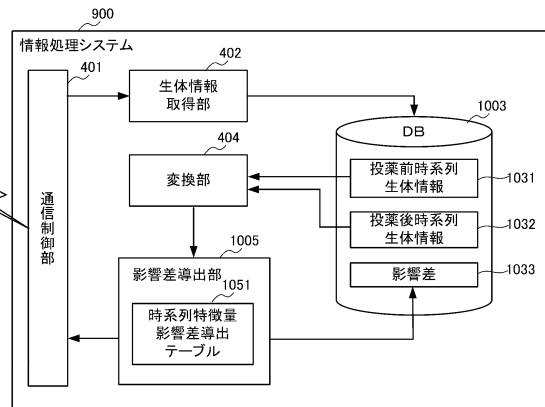
【図 8】



【図9】



【図10】



【図11】

Figure 11 shows a table with columns for '対象者ID' (1101), '日付' (1102), and '時系列生体情報の種類' (1103). The '時系列生体情報の種類' (1103) column is further divided into '血压', '心拍数', and '体温'. There are also columns for '...' and '...'.

【図12A】

Figure 12A shows a detailed table with columns for '生体情報' (611), '特徴量' (612), 'Aさん' (1213), 'Bさん' (1214), '多変量解析手法' (615), 'スコア' (616), '重み付け' (617), and 'トータルスコア' (1218). The '多変量解析手法' (615) column is further divided into 'A', 'B', and '...'.

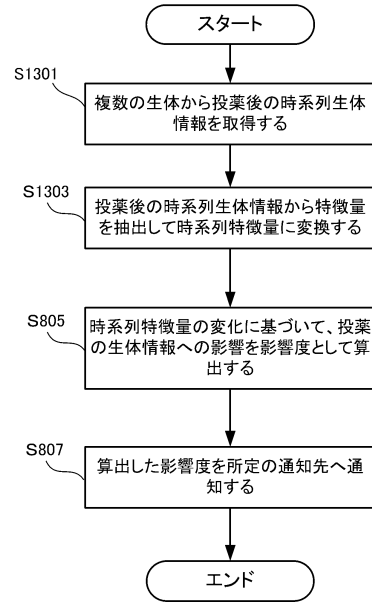
生体情報	特徴量	Aさん	Bさん	多変量解析手法	スコア	重み付け	トータルスコア
血压	平均			A			4.1
				B			
				...			
	分散			A			
心拍数	相関			A			1.5
				...			
	平均			A			
体温				...			1.0
...							

【図12B】

1033

611 生体情報	1218 投薬影響差 (トータルスコア)
血圧	4.1
心拍数	1.5
体温	1.0
⋮	⋮

【図13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-087746(JP,A)
国際公開第2005/122033(WO,A1)
特開2004-195204(JP,A)
特開2013-012025(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/00 - 5/03
A61B 5/06 - 5/22

专利名称(译)	信息处理系统，信息处理设备，信息处理方法和信息处理程序		
公开(公告)号	JP6485680B2	公开(公告)日	2019-03-20
申请号	JP2014231109	申请日	2014-11-13
申请(专利权)人(译)	NEC公司		
当前申请(专利权)人(译)	NEC公司		
[标]发明人	福西広晃		
发明人	福西 広晃		
IPC分类号	A61B5/00		
FI分类号	A61B5/00.102.C		
F-TERM分类号	4C117/XB01 4C117/XE05 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE17 4C117/XE18 4C117/XE23 4C117/XE24 4C117/XE37 4C117/XJ03 4C117/XJ38 4C117/XJ52 4C117/XL11 4C117/XL22 4C117/XL24		
其他公开文献	JP2016093314A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：有效分析药物对生物信息的影响。一种信息处理系统，用于有效地分析药物对生物信息的影响，其中药物之前和之后的生物信息按时间序列获取并累积为时间序列生物信息；并且转换装置用于从时间序列生物信息中提取特征量并将特征量转换为时间序列特征量。信息处理系统还包括影响分析单元，其基于管理之前和之后的时间序列特征的变化来分析管理对生物信息的影响。[选定图]图1A

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6485680号 (P6485680)
(45) 発行日 平成31年3月20日(2019.3.20)	(24) 登録日 平成31年3月1日(2019.3.1)	
(51) Int. Cl. A61B 5/00 (2006.01)	F I A61B 5/00 102C	
請求項の数 14 (全 15 頁)		
(21) 出願番号 特願2014-231109 (P2014-231109)	(73) 特許権者 000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号	
(22) 出願日 平成26年11月13日(2014.11.13)	(74) 代理人 100134430 弁理士 加藤 卓士	
(65) 公開番号 特開2016-93314 (P2016-93314A)	(72) 発明者 福西 広晃 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内	
(43) 公開日 平成28年5月26日(2016.5.26)	審査官 増淵 俊仁	
審査請求日 平成29年10月5日(2017.10.5)		
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 情報処理システム、情報処理装置、情報処理方法および情報処理プログラム		