

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7563461号
(P7563461)

(45)発行日 令和6年10月8日(2024.10.8)

(24)登録日 令和6年9月30日(2024.9.30)

(51)国際特許分類		F I			
A 6 1 B	10/00	(2006.01)	A 6 1 B	10/00	H
A 6 1 B	5/00	(2006.01)	A 6 1 B	5/00	G

請求項の数 8 (全21頁)

(21)出願番号	特願2022-545220(P2022-545220)	(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
(86)(22)出願日	令和2年8月28日(2020.8.28)	(74)代理人	100124811 弁理士 馬場 資博
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/032721	(74)代理人	100088959 弁理士 境 廣巳
(87)国際公開番号	WO2022/044284	(74)代理人	100097157 弁理士 桂木 雄二
(87)国際公開日	令和4年3月3日(2022.3.3)	(74)代理人	100187724 弁理士 唐鎌 睦
審査請求日	令和5年2月15日(2023.2.15)	(72)発明者	小阪 勇氣 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気 株式会社内
		(72)発明者	荒木 賢志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目、及び、前記 S I A S とは異なる人体の状態を評価する第2の指標の項目、のそれぞれにおける、対象者の所定時点の評価を表す第一評価値、及び、前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値、の入力を受け付ける入力部と、

前記 S I A S の項目と前記第2の指標の項目との間の関連性を表す情報として前記 S I A S の項目と前記第2の指標の項目とが相互に関連付けられているか否かを表す情報に基づいて、前記 S I A S の項目及び前記第2の指標の項目のそれぞれにおける前記第一評価値に対する前記第二評価値を算出するモデルを生成する際に、前記 S I A S の項目と前記第2の指標の項目との間の関連性を表す隣接行列を含む正則化項が追加された損失関数を用いて前記モデルを生成する生成部と、

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、

前記モデルに対する前記 S I A S の項目及び前記第2の指標の項目のそれぞれにおける新たな前記第一評価値の入力に応じて、前記モデルにて算出された値を出力する予測部、をさらに備えた情報処理装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の情報処理装置であって、

10

20

前記入力部は、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける、対象者の前記所定時点の評価度合いを表す値を前記第一評価値とし、前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価度合いを表す値を前記第二評価値として、入力を受け付ける、情報処理装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の情報処理装置であって、
前記入力部は、前記 S I A S と、相互に異なる複数の前記第 2 の指標と、のそれぞれの項目における前記第一評価値及び前記第二評価値の入力を受け付け、
前記生成部は、前記 S I A S の項目と、複数の前記第 2 の指標のそれぞれの項目と、との関連性を表す情報に基づいて、前記 S I A S 及び複数の前記第 2 の指標の項目における前記第一評価値に対する前記第二評価値を算出するモデルを生成する、
情報処理装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の情報処理装置であって、
前記第 2 の指標は、F I M (Functional Independence Measure) である、
情報処理装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の情報処理装置であって、
前記第 2 の指標は、B B S (Berg Balance Scale) である、
情報処理装置。

20

【請求項 7】

情報処理装置に、
S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目、及び、前記 S I A S とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目、のそれぞれにおける、対象者の所定時点の評価を表す第一評価値、及び、前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値、の入力を受け付ける入力部と、
前記 S I A S の項目と前記第 2 の指標の項目との間の関連性を表す情報として前記 S I A S の項目と前記第 2 の指標の項目とが相互に関連付けられているか否かを表す情報に基づいて、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける前記第一評価値に対する前記第二評価値を算出するモデルを生成する際に、前記 S I A S の項目と前記第 2 の指標の項目との間の関連性を表す隣接行列を含む正規化項が追加された損失関数を用いて前記モデルを生成する生成部と、
を実現させるためのプログラム。

30

【請求項 8】

請求項 7 に記載のプログラムであって、
前記情報処理装置に、
前記モデルに対する前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける新たな前記第一評価値の入力に応じて、前記モデルにて算出された値を出力する予測部、
をさらに実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理方法、情報処理装置、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

怪我や病気、老齢などにより、日常生活における動作や認知の機能が低下してしまうことがある。そのような場合、日常生活動作や認知の機能回復のために、リハビリテーション施設においてリハビリテーションが行われる。そして、リハビリテーション施設では、リハビリテーションを行う患者の日常生活動作に関わる運動/認知機能の状態を把握する必要がある。そのような患者の状態を測る指標の一例として、F I M (Functional Inde

50

pendence Measure : 日常生活動作に関わる運動 / 認知機能を測るための指標) が用いられる。例えば、特許文献 1 や図 1 に示すように、F I M は、13 種類の運動項目と 5 種類の認知項目といった全 18 項目で構成されており、各項目を 4 段階あるいは 7 段階の介助が必要な度合いで評価することとしている。

【0003】

そして、リハビリテーション施設では、患者のリハビリテーション計画を作成するためや、患者本人及び患者家族に対する今後の介助に関する情報を伝えるために、患者の回復を予測する必要がある。このため、例えば、過去の患者のリハビリテーションの成果を表す事例を参照して、新規の患者の現在の状況から後の F I M の各項目の評価を予測することが考えられる。なお、患者である人体の状態を測る指標として上記 F I M は一例であり、当該 F I M とは異なる人体の状態を評価する他の指標に設定された項目の評価を予測することもありうる。

10

【0004】

ここで、人体の状態を評価する他の指標として、S I A S (Stroke Impairment Assessment Set (脳卒中機能障害評価法)) という指標がある。S I A S は、脳卒中の機能障害を定量化するための総合評価セットであり、図 2 に示すように、9 種類の機能障害に分類される 22 項目からなり、各項目とも 3 点あるいは 5 点満点で評価することとしている。この S I A S も上述した F I M と同様に、過去の患者のリハビリテーションの成果を表す事例を参照して、新規の患者の現在の状況から後の評価を予測することが求められている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2017 - 027476 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、S I A S に含まれる項目は 22 項目と多く、測定に時間がかかり、施設における業務の負担がかかる。このため、S I A S の多くの事例を収集することが困難であり、過去の事例に基づく後の評価を予測することが困難である。その結果、S I A S を精度よく予測することが難しい、という問題が生じる。また、S I A S に限らず、多くの事例を収集することが困難な人体の状態を評価する他の指標においても、かかる指標を精度よく予測することが難しい、という問題が生じる。

30

【0007】

このため、本発明の目的は、上述した課題である、人体の状態を評価する指標の項目の評価を精度よく予測することは困難である、ことを解決することができる情報処理方法、情報処理装置、プログラムを提案することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一形態である情報処理方法は、

40

S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目、及び、前記 S I A S とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目、のそれぞれにおける、対象者の所定時点の評価を表す第一評価値、及び、前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値、の入力を受け付け、

前記 S I A S の項目と前記第 2 の指標の項目との間の関連性を表す情報に基づいて、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける前記第一評価値に対する前記第二評価値を算出するモデルを生成する、という構成をとる。

【0009】

また、本発明の一形態である情報処理方法は、

50

S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目と、前記 S I A S とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目と、の間の関連性を表す情報に基づいて、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける対象者の所定時点の評価を表す第一評価値に対する前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値を算出するよう生成されたモデルに対して、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける新たな前記第一評価値を入力し、当該新たな第一評価値の入力に応じて前記モデルにて算出された値を出力する、という構成をとる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の一形態である情報処理装置は、

S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目、及び、前記 S I A S とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目、のそれぞれにおける、対象者の所定時点の評価を表す第一評価値、及び、前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値、の入力を受け付ける入力部と、

前記 S I A S の項目と前記第 2 の指標の項目との間の関連性を表す情報に基づいて、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける前記第一評価値に対する前記第二評価値を算出するモデルを生成する生成部と、を備えた、という構成をとる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の一形態である情報処理装置は、

S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目と、前記 S I A S とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目と、の間の関連性を表す情報に基づいて、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける対象者の所定時点の評価を表す第一評価値に対する前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値を算出するよう生成されたモデルに対して、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける新たな前記第一評価値を入力する入力部と、

前記新たな第一評価値の入力に応じて前記モデルにて算出された値を出力する予測部と、を備えた、という構成をとる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の一形態であるプログラムは、
情報処理装置に、

S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目、及び、前記 S I A S とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目、のそれぞれにおける、対象者の所定時点の評価を表す第一評価値、及び、前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値、の入力を受け付ける入力部と、

前記 S I A S の項目と前記第 2 の指標の項目との間の関連性を表す情報に基づいて、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける前記第一評価値に対する前記第二評価値を算出するモデルを生成する生成部と、を実現させる、という構成をとる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の一形態であるプログラムは、
情報処理装置に、

S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目と、前記 S I A S とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目と、の間の関連性を表す情報に基づいて、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける対象者の所定時点の評価を表す第一評価値に対する前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値を算出するよう生成されたモデルに対して、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の

10

20

30

40

50

項目のそれぞれにおける新たな前記第一評価値を入力する入力部と、

前記新たな第一評価値の入力に応じて前記モデルにて算出された値を出力する予測部と、
を実現させる、
という構成をとる。

【発明の効果】

【0014】

本発明は、以上のように構成されることにより、人体の状態を評価する指標の項目の評価を精度よく予測することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】FIMを説明するための図である。

【図2】SIASを説明するための図である。

【図3】本発明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4】本発明の実施形態1において、図2に開示した情報処理装置にてモデルを生成するときを利用する数式の一例を示す図である。

【図5】SIASの項目とFIMの項目との間の関連性を説明するための図である。

【図6】FIMの項目間の関連性を説明するための図である。

【図7】図4に開示した数式に含まれる隣接行列の一例を示す図である。

【図8】図3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9】図4に開示した数式に含まれる隣接行列の他の例を示す図である。

【図10】本発明の実施形態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11】本発明の実施形態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。

【図12】本発明の実施形態2における情報処理装置の他の構成を示すブロック図である。

【図13】本発明の実施形態2における情報処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図14】本発明の実施形態2における情報処理装置の他の動作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】

【0016】

<実施形態1>

本発明の第1の実施形態を、図1乃至図9を参照して説明する。図1乃至図7は、情報処理装置の構成を説明するための図であり、図8は、情報処理装置の処理動作を説明するための図である。

【0017】

[構成]

情報処理装置10は、怪我や病気、老齢などにより、日常生活における動作や認知の機能が低下してしまった患者(対象者)が、日常生活動作/認知の機能回復のためにリハビリテーション施設においてリハビリテーションを行う場合に、後の患者の状態を予測するために用いられる。なお、リハビリテーションを行う対象となる患者としては、脳梗塞や脳出血といった脳血管疾患の患者が挙げられるが、本開示が対象とする患者はこれに限らない。

【0018】

具体的に、情報処理装置10では、脳卒中の機能障害を定量化するための総合評価セットであるSIAS(Stroke Impairment Assessment Set(脳卒中機能障害評価法))に設定されている少なくとも一項目の評価値を予測することとする。このとき、本実施形態では、SIASに加えて、患者の日常生活動作に関わる運動/認知機能を測るための指標であるFIM(Functional Independence Measure)の少なくとも一項目を用いて、入院時(所定時点)のSIAS及びFIMの各項目の評価値を含む患者の情報から、後の退院時(入院時から所定時間経過後)のSIAS及びFIMの各項目の評価値を予測することとする。このように患者の退院時のSIASの各項目の評価値を予測することで、施

10

20

30

40

50

設側としては、患者に対する効率的なりハビリテーション計画の作成を行うことができる。また、予測結果から、患者本人及び患者の家族に対する今後の介助に関する適切な情報を提供することができる。

【0019】

なお、上述した入院時とは、必ずしも入院した日に限らず、入院日から数日経過後にS I A SやF I Mの各項目の評価を行った時など、実質的に入院時とみなせる時であってもよい。また、上述した退院時とは、必ずしも退院する日に限らず、入院時から退院が予定される日や入院時から2週間や1カ月といった予め設定された期間が経過した時であってもよい。さらには、上述した入院時や退院時は一例であって、情報処理装置10は、患者の入院中の任意の時点における状態から、さらに後の任意の時点におけるS I A SやF I Mの各項目の評価値を予測してもよい。

10

【0020】

ここで、上述したS I A SとF I Mについて詳述する。まず、脳卒中機能障害評価法という指標であるS I A Sについて、図2を参照して説明する。S I A Sは、図2に示すように、「麻痺側運動機能」、「筋緊張」、「感覚障害」、「関節可動域」、「疼痛」、「体幹機能」、「視空間認知機能」、「言語機能」、「非麻痺側機能」といった9種類の機能障害に分類される22項目で構成される。具体的に、S I A Sは、「麻痺側運動機能」として、「上肢近位」、「上肢遠位」、「下肢近位(股)」、「下肢近位(膝)」、「下肢遠位」といった項目、「筋緊張」として、「上肢筋緊張」、「下肢筋緊張」、「上肢腱反射」、「下肢腱反射」といった項目、「感覚障害」として、「上肢触覚」、「下肢触覚」、「上肢位置覚」、「下肢位置覚」といった項目、「関節可動域」として、「上肢関節可動域」、「下肢関節可動域」といった項目、「疼痛」として、「疼痛」といった項目、「体幹機能」として、「垂直性」、「腹筋」といった項目、「視空間認知機能」として、「視空間認知」といった項目、「言語機能」として、「言語」といった項目、「非麻痺側機能」として、「握力」、「健側大腿四頭筋力」といった項目、を含む。これら22項目は、それぞれ図2に示すように、3点満点あるいは5点満点の評価値で評価されることとなる。

20

【0021】

次に、患者の日常生活動作に関わる運動/認知の機能を測るための指標であるF I Mについて、図1を参照して説明する。図1に示すように、F I Mは、患者の「運動機能」を評価する13種類の運動項目と、患者の「認知機能」を評価する5種類の認知項目といった、全18項目で構成されている。具体的に、F I Mは、上記運動項目として、患者の「セルフケア」カテゴリの動作機能を評価する項目である「食事」、「整容」、「清拭」、「更衣(上半身)」、「更衣(下半身)」、「トイレ動作」、患者の「排泄」カテゴリの動作機能を評価する項目である「排尿コントロール」、「排便コントロール」、患者の「移乗」カテゴリの動作機能を評価する項目である「ベッド・椅子・車椅子」、「トイレ」、「浴槽・シャワー」、患者の「移動」カテゴリの動作機能を評価する項目である「歩行・車椅子」、「階段」、といった項目を含む。また、F I Mは、上記認知項目として、患者の「コミュニケーション」カテゴリの機能を評価する項目である「理解(聴覚・視覚)」、「表出(音声・非音声)」、患者の「社会認識」カテゴリの機能を評価する項目である「社会的交流」、「問題解決」、「記憶」、といった項目を含む。

30

40

【0022】

そして、F I Mでは、上述した各項目について、患者が必要とする介助の度合いを4段階あるいは7段階で評価する。例えば、図1の右上欄に示すように、各項目について、「L1:完全介助」、「L2:介助あり」、「L3:部分介助」、「L4:自立」というように4段階の度合いで評価する場合がある。また、例えば、各項目について、「全介助」、「最大介助」、「中等度介助」、「最小介助」、「監視」、「修正自立」、「完全自立」というように7段階の度合いで評価する場合もある。このように7段階で評価する場合には、各評価度合いに対応して付与されている点数を用いて、項目ごと、カテゴリごと、機能ごとに集計して、患者を評価してもよい。

50

【 0 0 2 3 】

なお、上述した S I A S 及び F I M の各項目の評価は、通常は、患者を介助する専門家
が評価者となって行われる。例えば、「作業療法士」や「理学療法士」、「看護師」、「
言語聴覚療法士」などによって評価される。

【 0 0 2 4 】

上記 S I A S 及び F I M の各項目の評価値は、上述した評価者である専門家によってデー
タ管理装置 2 0 に入力され、患者データとして記憶される。例えば、データ管理装置 2
0 は、患者ごとの患者データを電子カルテとして記憶している。電子カルテには、患者デ
ータとして、例えば、「性別」、「年齢層」、「意識レベル (J C S : Japan Coma Scal
e)」、「病名」、「麻痺状態」、「入院時の S I A S 及び F I M の各項目の評価値 (第一
評価値)」、「退院時の S I A S 及び F I M の各項目の評価値 (第二評価値)」、とい
った情報が記憶されている。但し、患者データは、必ずしも上述した内容の情報を含むこと
に限定されず、上述した情報のうちの一部のみであってもよく、あるいは、他の情報が含ま
れていてもよい。なお、まだ入院中の患者の患者データには、「退院時の S I A S 及び
F I M の各項目の評価値」は含まれていないこととなる。

10

【 0 0 2 5 】

そして、本発明では、上述したようなデータ管理装置 2 0 に記憶されている患者データ
を用いて、情報処理装置 1 0 が、入院当初あるいは入院したての患者の退院時の S I A S
及び F I M の各項目の評価値を予測する。このため、情報処理装置 1 0 は、患者の退院時
の S I A S 及び F I M の各項目の評価値を予測するためのモデルを生成する処理 (モデル
生成処理) と、生成したモデルを用いて患者の退院時の S I A S 及び F I M の各項目の評
価値を予測する処理 (予測処理) と、を行う機能を実現すべく、以下の構成を備えている。

20

【 0 0 2 6 】

まず、情報処理装置 1 0 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
装置にて構成される。そして、情報処理装置 1 0 は、図 3 に示すように、演算装置がプロ
グラムを実行することで構築された、入力部 1 1、学習部 1 2、出力部 1 3、を備える。
また、情報処理装置 1 0 は、記憶装置に形成された、データ記憶部 1 4、モデル記憶部 1
5、を備える。以下、各構成について詳述する。

【 0 0 2 7 】

上記入力部 1 1 は、データ管理装置 2 0 に対して患者データを要求し、かかる患者デー
タの入力を受け付けて、データ記憶部 1 4 に記憶する。なお、入力部 1 1 は、モデル生成
処理の際には、学習用データとして既に退院している患者の患者データを要求して取得す
る。例えば、入力部 1 1 は、患者が退院したことを表すフラグが設定されている患者デー
タや、退院時の F I M の各項目の評価値が入力されている患者データ、を要求して、学習
用データとして取得する。また、入力部 1 1 は、データ管理装置 2 0 に対して患者デー
タを要求しなくとも、かかる患者データを学習用データとして取得してもよい。例えば、デ
ータ管理装置 2 0 において既に退院している患者の患者データが更新されるたびに、入力
部 1 1 は患者データを学習用データとして取得してもよい。

30

【 0 0 2 8 】

また、入力部 1 1 は、予測処理の際には、予測用データとしてまだ退院していない予測
処理の対象となる患者の患者データを要求して取得する。例えば、入力部 1 1 は、患者が
退院したことを表すフラグが設定されていない患者データや、退院時の F I M の各項目の
評価値が入力されていない患者データ、を要求して、予測用データとして取得する。なお
、予測処理の対象となる患者の予測用データとしての患者データは、後述するようにモデ
ルを生成してから取得するが、患者データを取得するタイミングはこれに限らない。

40

【 0 0 2 9 】

上記学習部 1 2 (生成部) は、上述した学習用データとして取得した患者データを用い
て機械学習を行い、患者の退院時の F I M の各項目の評価値を予測するモデルを生成し、
かかるモデルをモデル記憶部 1 5 に記憶しておく。このとき、学習部 1 2 は、患者データ
内の「性別」、「年齢層」、「意識レベル」、「病名」、「麻痺状態」といった「基本情

50

報」と、「入院時のS I A S及びF I Mの各項目の評価値（第一評価値）」といった「入院時情報」と、を入力値（ $X_n : n=1, \dots, N$ （ N ：患者数））とし、「退院時のS I A S及びF I Mの各項目の評価値（第二評価値）」を出力値（ $y_i : i=1, \dots, 40$ （項目））とするような関数（ $f_i(X_n)$ ）で表されるモデル関数を、機械学習により生成する。つまり、学習部12は、S I A S及びF I Mの項目毎に、入力値（ X_n ）に対する出力値（ y_i ）を算出するモデル関数を生成する。なお、上述したように、S I A Sは22項目あり、F I Mは18項目あることから、合計40項目についてそれぞれモデル関数を生成することとなる。

【0030】

学習部12は、本実施形態では、リッジ回帰を用いてモデル関数 f_i を生成する。具体的に、学習部12は、図4の上段に示す評価関数（損失関数）を最小とするよう、モデル関数（ f_i ）を構成する各項のパラメータ（ W ）（係数）を算出することで、当該モデル関数（ f_i ）を生成する。

10

【0031】

このとき、本実施形態では、図4の上段に示すように、パラメータ（ W ）を含む正則化項を2つ含む評価関数を用いる。具体的に、1つ目の正則化項は「 $\lambda \sum w^2$ 」であり、2つ目の正則化項は「 $\lambda \sum W$ 」である。このとき、 λ_1 と λ_2 は、それぞれの正則化項が、損失関数に与える影響の度合いを調整するパラメータである。このパラメータは事前に与えられるものとする。 λ_1 、 λ_2 の大きさが大きいほど、損失関数に強く影響を与えることになる。

20

【0032】

そして、本実施形態では、特に、最終項の正則化項を構成する「 $\lambda \sum W$ 」は、図4の下段に示すように、「 $S_{i,j}$ 」で表される隣接行列を含む。この隣接行列 $S_{i,j}$ は、S I A S及びF I Mの項目間の関連性を表す情報であり、例えば、相互に関連する項目間には「1」、相互に関連しない項目間には「0」が設定されることとなる。

【0033】

ここで、隣接行列 $S_{i,j}$ について、図5乃至図7を参照して説明する。まず、図5は、S I A Sの各項目と、F I Mの各項目と、の間の関連性を示している。例えば、S I A Sの「握力」の項目と、F I Mの「食事」の項目とは、評価内容に類似性がある、つまり、相関関係があるため、これらの項目間に「1」が設定されている。なお、その他も項目間においても、S I A SとF I Mとで相関関係がある場合には、かかる項目間に「1」が設定されている。但し、図5に示すS I A Sの各項目とF I Mの各項目との関連性は一例であって、他の基準によって関連性が設定されてもよい。

30

【0034】

図6は、F I Mの各項目間の関連性を示しており、F I Mの各項目の評価内容に類似性がある、つまり、相関関係がある項目間に「1」が設定されている。具体的に、図6の例では、F I Mにおける項目が属する「機能」（「運動」又は「認知」）が同一である場合に項目間が相互に関連付けられていることとし、「運動」機能に属する項目間、及び、「認知」機能に属する項目間に、「1」が設定されている。但し、図6に示すF I Mの各項目間の関連性は一例であって、他の基準によって関連性が設定されてもよい。

40

【0035】

また、図示しないが、S I A Sの各項目間の関連性も設定されており、S I A Sの各項目の評価内容に類似性がある、つまり、相関関係がある項目間に「1」が設定されることとなる。例えば、S I A Sにおける項目が属する機能が同一である場合に、かかる項目間が関連付けられていることとし、「1」が設定される。なお、S I A Sの各項目間の関連性はいかなる基準によって設定されてもよい。

【0036】

そして、図7は、上述したS I A Sの各項目とF I Mの各項目との関連性と、S I A Sの各項目間の関連性と、F I Mの各項目間の関連性とを、一つの行列にまとめた隣接行列 $S_{i,j}$ の一例を示している。このとき、S I A Sは22項目、F I Mは18項目あるため、合

50

計で40項目となり、隣接行列 $S_{i,j}$ は 40×40 の行列となる。

【0037】

本実施形態では、上述したようにS I A Sの項目とF I Mの項目との間の関連性に応じた隣接行列を含む正則化項を設けることで、相互に関連付けられているS I A Sの項目とF I Mの項目とに対応する関数(f_i)に含まれるパラメータ同士が類似するよう、当該関数(f_i)を生成することができる。つまり、図4の下段に示す式において、相互に関連付けられているS I A Sの項目とF I Mの項目とに対応する関数のパラメータ同士の差分が2乗されることとなるが、評価関数の値を小さくするためにパラメータ同士が類似するよう最適化されることとなる。なお、同様に、S I A Sの項目間、及び、F I Mの項目間の関連性に応じた隣接行列を含む正則化項を設けることで、相互に関連付けられているS I A Sの項目に対する関数(f_i)に含まれるパラメータ同士や、F I Mの項目間に対応する関数(f_i)に含まれるパラメータ同士、が類似するよう当該関数(f_i)を生成することができる。

10

【0038】

なお、上述したように隣接行列を用いた正則化については、下記の文献に記載されており、既存技術であるため、その詳細な説明は省略する。

Nozomi Nori, Hisashi Kashima, Kazuto Yamashita, Hiroshi Ikai, and Yuichi Imanaka, "Simultaneous Modeling of Multiple Diseases for Mortality Prediction in Acute Hospital Care" in Proceedings of the 21th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, pp. 855-864, 2015

20

【0039】

上記出力部13(予測部)は、上述したように生成したモデル関数(f_i)に、入力部11にて予測データとして取得したまだ退院していない患者の患者データを入力する。つまり、出力部13は、モデル関数に、入院したばかりの患者データ内の「性別」、「年齢層」、「意識レベル」、「病名」、「麻痺状態」といった「基本情報」と、「入院時のS I A S及びF I Mの各項目の評価値(第一評価値)」といった「入院時情報」と、を入力値($X_{n'}$)としてモデル関数に入力し、かかるモデル関数($f_i(X_{n'})$)による出力値($y_{i'}$)を算出する。これにより、入院したばかりの患者の退院時のS I A S及びF I Mの各項目の評価値を予測することができる。

【0040】

30

[動作]

次に、上述した情報処理装置10の動作を、図8のフローチャートを参照して説明する。はじめに、情報処理装置10は、患者の退院時におけるS I A S及びF I Mの各項目の評価値を予測するためのモデルを生成するモデル生成処理を行う。このため、情報処理装置10は、データ管理装置20に対して過去の患者データを要求して、かかる患者データを学習用データとして取得する(ステップS1)。

【0041】

そして、情報処理装置10は、患者データ内の「性別」、「年齢層」、「意識レベル」、「病名」、「麻痺状態」といった「基本情報」と、「入院時のS I A S及びF I Mの各項目の評価値」といった「入院時情報」と、を入力値とし、「退院時のS I A S及びF I Mの各項目の評価値」を出力値とするような関数で表されるモデル関数を、機械学習により生成する(ステップS2)。このとき、情報処理装置10は、リッジ回帰を用いてモデル関数を生成するが、特に、上述したように、S I A S及びF I Mの項目間の関連性を表す情報である隣接行列を含む正則化項を追加した評価関数を用いて、モデル関数を構成する各項のパラメータを最適化する。これにより、相互に関連性のあるS I A S及びF I Mの項目に対応するモデル関数に含まれるパラメータ同士が類似するモデル関数を生成することができる。

40

【0042】

続いて、情報処理装置10は、生成したモデルを用いて、患者の退院時におけるS I A S及びF I Mの各項目の評価値を予測する予測処理を行う。このため、情報処理装置10

50

は、データ管理装置 20 に対して新規に入院した患者、あるいは、入院しているものの退院していない患者データを要求して、かかる患者データを予測用データとして取得する（ステップ S3）。なお、予測用データとして取得した患者データには、まだ退院していないため、退院時における S I A S 及び F I M の各項目の評価値は含まれていない。

【0043】

そして、情報処理装置 10 は、患者データ内の「性別」、「年齢層」、「意識レベル」、「病名」、「麻痺状態」といった「基本情報」と、「入院時の S I A S 及び F I M の各項目の評価値」といった「入院時情報」と、を入力値として、モデル関数に入力する（ステップ S4）。すると、情報処理装置 10 は、モデル関数にて算出された「退院時の S I A S 及び F I M の各項目の評価値」を予測値として出力する（ステップ S5）。これにより、入院した患者の退院時における S I A S 及び F I M の各項目の評価値を予測することができる。そして、出力した予測結果は、例えば、施設において患者に対する効率的なリハビリテーション計画を作成することに利用したり、患者本人及び患者の家族に対する今後の介助に関するアドバイスに利用することができる。

10

【0044】

以上のように、本発明によると、リハビリテーションを行った過去の患者の情報から、S I A S 及び F I M の項目間の関連性を考慮して、当該 S I A S 及び F I M の各項目の評価値を算出するモデルを生成している。これにより、他の指標の評価や同一指標の他項目の評価も利用して、精度よく迅速に、退院時の S I A S 及び F I M の各項目の評価を予測することができる。特に、上述した例では、退院時の S I A S の各項目の評価を予測する際に、計測が容易であり大量データの収集が容易な F I M の評価も利用することで、S I A S の各項目の評価を精度よく予測することができる。

20

【0045】

なお、上記では、患者の入院時の患者データから、退院時の S I A S 及び F I M の各項目の評価値を予測する場合を例示しているが、入院中のいかなる時点の患者データを用いて、その後の時点の S I A S 及び F I M の各項目の評価値を予測してもよい。

【0046】

また、上記では、S I A S 及び F I M に設定されている項目の評価値を用いているが、人体の状態を評価するような他の指標に設定された項目の値を用いてもよい。例えば、B B S（Berg Balance Scale：バーグバランススケール）といった高齢者や脳卒中患者のバランス機能を評価するための指標を用いてもよい。B B S は、「姿勢保持」「立ち上がり動作」などの簡単なバランス機能から「ファンクショナルリーチテスト」「タンデム歩行テスト」「片脚立位テスト」などの高度なバランス機能まで計 14 項目があり、各項目を「0 点から 4 点」で評価するものである。

30

【0047】

そして、上述同様に、S I A S 及び B B S に設定されている項目の評価値を算出するモデルを生成し、各項目の予測値を算出してもよい。このとき、S I A S の項目と B B S の項目との間の関連性を表す情報を用いる。つまり、図 5 で示した S I A S の項目と F I M の項目との間の関連性を表す情報と同様に、S I A S の項目と B B S の項目との間の関連性を表す情報を予め用意する。また、同様に、S I A S の各項目間の関連性を表す情報と、B B S の各項目間の関連性を表す情報と、を用意する。これらの情報を用いることで、図 7 で示した隣接行列 $S_{i,j}$ と同様に、S I A S の 22 項目、B B S の 14 項目を合わせた 36 項目間の隣接行列 $S_{i,j}$ を生成することができる。

40

【0048】

そして、上述した隣接行列 $S_{i,j}$ を含む図 4 に示す式を用いて、上述同様に、患者データ内の「基本情報」と、「入院時の S I A S 及び B B S の各項目の評価値」といった「入院時情報」と、を入力値とし、「退院時の S I A S 及び B B S の各項目の評価値」を出力値とするような関数で表されるモデル関数を、機械学習により生成することができる。また、生成したモデル関数に、新たな患者の「基本情報」と、「入院時の S I A S 及び B B S の各項目の評価値」といった「入院時情報」と、を入力値として入力することで、モデル

50

関数にて算出された「退院時のS I A S及びB B Sの各項目の評価値」を予測値として出力することができる。

【0049】

また、上述したS I A S、F I M、B B Sといった3つの指標の評価値を用いて、3つの指標にそれぞれ設定されている項目の評価値を算出するモデルを生成し、各項目の予測値を算出してもよい。つまり、S I A Sの項目の評価値を予測するために、F I M及びB B Sといった他の2つの指標の各項目の評価値を用いてもよい。このとき、S I A Sの項目とF I Mの項目とB B Sの項目との間の関連性を表す情報を用いる。つまり、図5で示したS I A Sの項目とF I Mの項目との間の関連性を表す情報に加え、S I A Sの項目とB B Sの項目との間の関連性を表す情報と、F I Mの項目とB B Sの項目との間の関連性を表す情報と、を予め用意する。また、同様に、S I A Sの各項目間の関連性を表す情報と、F I Mの各項目間の関連性を表す情報と、B B Sの各項目間の関連性を表す情報と、を用意する。これらの情報を用いることで、図9に示すように、S I A Sの22項目、F I Mの18項目、B B Sの14項目を合わせた、合計54項目間の隣接行列 $S_{i,j}$ を生成することができる。

10

【0050】

そして、上述した隣接行列 $S_{i,j}$ を含む図4に示す式を用いて、上述同様に、患者データ内の「基本情報」と、「入院時のS I A S、F I M及びB B Sの各項目の評価値」といった「入院時情報」と、を入力値とし、「退院時のS I A S、F I M及びB B Sの各項目の評価値」を出力値とするような関数で表されるモデル関数を、機械学習により生成することができる。また、生成したモデル関数に、新たな患者の「基本情報」と、「入院時のS I A S、F I M及びB B Sの各項目の評価値」といった「入院時情報」と、を入力値として入力することで、モデル関数にて算出された「退院時のS I A S、F I M及びB B Sの各項目の評価値」を予測値として出力することができる。

20

【0051】

なお、本発明は、上述したS I A S、F I M、B B Sといった指標に適用されることに限定されず、人体の状態を評価するような他の指標に適用してもよい。また、上記では、2つの指標あるいは3つの指標を用いる場合を説明したが、さらに多くの数の指標を用いてもよい。

【0052】

<実施形態2>

次に、本発明の第2の実施形態を、図10乃至図14を参照して説明する。図10乃至図12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り、図13乃至図14は、情報処理装置の動作を示すフローチャートである。なお、本実施形態では、実施形態1で説明した情報処理装置及び情報処理方法の構成の概略を示している。

30

【0053】

まず、図10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 303にロードされるプログラム群104
- ・プログラム群304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

40

【0054】

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C

50

PU101が実行することで、図11に示す入力部121と生成部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ROM102に格納されており、必要に応じてCPU101がRAM103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CPU101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CPU101に供給してもよい。但し、上述した入力部121と生成部122とは、電子回路で構築されるものであってもよい。

【0055】

なお、図10は、情報処理装置100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。

10

【0056】

そして、情報処理装置100は、上述したようにプログラムによって構築された入力部121と生成部122との機能により、図13のフローチャートに示す情報処理方法を実行する。

【0057】

図13に示すように、情報処理装置100は、

SIAS (Stroke Impairment Assessment Set) の項目、及び、前記SIASとは異なる人体の状態を評価する第2の指標の項目、のそれぞれにおける、対象者の所定時点の評価を表す第一評価値、及び、前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値、の入力を受け付け(ステップS11)、

20

前記SIASの項目と前記第2の指標の項目との間の関連性を表す情報に基づいて、前記SIASの項目及び前記第2の指標の項目のそれぞれにおける前記第一評価値に対する前記第二評価値を算出するモデルを生成する(ステップS12)。

【0058】

また、情報処理装置100は、プログラム群104をCPU101が取得して当該CPU101が実行することで、図12に示す入力部123と予測部124とを構築して装備することもできる。但し、上述した入力部123と予測部124とは、電子回路で構築されるものであってもよい。

【0059】

そして、情報処理装置100は、上述したようにプログラムによって構築された入力部123と予測部124との機能により、図14のフローチャートに示す情報処理方法を実行する。

30

【0060】

図14に示すように、情報処理装置100は、

SIAS (Stroke Impairment Assessment Set) の項目と、前記SIASとは異なる人体の状態を評価する第2の指標の項目と、の間の関連性を表す情報に基づいて、前記SIASの項目及び前記第2の指標の項目のそれぞれにおける対象者の所定時点の評価を表す第一評価値に対する前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値を算出するよう生成されたモデルに対して、前記SIASの項目及び前記第2の指標の項目のそれぞれにおける新たな前記第一評価値を入力し(ステップS21)、当該新たな第一評価値の入力に応じて前記モデルにて算出された値を出力する(ステップS22)。

40

【0061】

なお、上述した情報処理装置100は、例えば、対象者である患者がリハビリテーションを行う病院などの施設に設置されたサーバコンピュータや、当該施設が運用管理するいわゆるクラウド上のサーバコンピュータにて構成される。また、上述したように情報処理装置100によって算出され出力される値は、施設において患者のリハビリテーションを援助するセラピストや看護師などの医療従事者が使用する情報処理端末(パーソナルコンピュータ、タブレット端末、スマートフォン、など)に表示され、当該医療従事者によって参照されることとなる。

50

【 0 0 6 2 】

本実施形態は、以上のように構成されることにより、S I A Sの項目と他の指標の項目との間の関連性を考慮して、S I A Sの各項目の評価値を算出するモデルを生成している。このようにS I A Sの項目と他の指標の項目との間の関連性を利用することにより、データの収集が困難なS I A Sのような評価指標であっても、精度よく迅速に各項目の評価値を予測することができる。なお、本発明を適用する指標はS I A Sに限定されず、その他の人体の状態を評価するようなあらゆる指標にも適用可能である。

【 0 0 6 3 】

< 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、本発明における情報処理方法、情報処理装置、プログラムの構成の概略を説明する。但し、本発明は、以下の構成に限定されない。

10

【 0 0 6 4 】

(付記 1)

S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目、及び、前記S I A Sとは異なる人体の状態を評価する第2の指標の項目、のそれぞれにおける、対象者の所定時点の評価を表す第一評価値、及び、前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値、の入力を受け付け、

前記S I A Sの項目と前記第2の指標の項目との間の関連性を表す情報に基づいて、前記S I A Sの項目及び前記第2の指標の項目のそれぞれにおける前記第一評価値に対する前記第二評価値を算出するモデルを生成する、

20

情報処理方法。

(付記 2)

付記1に記載の情報処理方法であって、

前記S I A Sの項目と前記第2の指標の項目とが相互に関連付けられているか否かを表す情報に基づいて、前記モデルを生成する、

情報処理方法。

(付記 3)

付記1又は2に記載の情報処理方法であって、

前記S I A Sの項目と前記第2の指標の項目とにおける評価内容に応じて当該項目間を関連付けた情報に基づいて、前記モデルを生成する、

30

情報処理方法。

(付記 4)

付記2又は3に記載の情報処理方法であって、

相互に関連付けられている前記S I A Sの項目と前記第2の指標の項目とに対応する前記モデルに含まれるパラメータが類似するよう当該モデルを生成する、

情報処理方法。

(付記 5)

付記2乃至4のいずれかに記載の情報処理方法であって、

前記S I A Sの項目と前記第2の指標の項目との間の関連性を表す隣接行列を含む正則化項が追加された損失関数を用いて前記モデルを生成する、

40

情報処理方法。

(付記 6)

付記1乃至5のいずれかに記載の情報処理方法であって、

前記S I A Sの項目及び前記第2の指標の項目のそれぞれにおける、対象者の前記所定時点の評価度合いを表す値を前記第一評価値とし、前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価度合いを表す値を前記第二評価値として、入力を受け付ける、

情報処理方法。

(付記 7)

付記1乃至6のいずれかに記載の情報処理方法であって、

50

前記モデルに対して前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける新たな前記第一評価値を入力し、当該新たな第一評価値の入力に応じて前記モデルにて算出された値を出力する、
情報処理方法。

(付記 8)

付記 1 乃至 7 のいずれかに記載の情報処理方法であって、

前記 S I A S と、相互に異なる複数の前記第 2 の指標と、のそれぞれの項目における前記第一評価値及び前記第二評価値の入力を受け付け、

前記 S I A S の項目と、複数の前記第 2 の指標のそれぞれの項目と、との関連性を表す情報に基づいて、S I A S 及び複数の前記第 2 の指標の項目における前記第一評価値に対する前記第二評価値を算出するモデルを生成する、
情報処理方法。

10

(付記 9)

S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目と、前記 S I A S とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目と、の間の関連性を表す情報に基づいて、S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける対象者の所定時点の評価を表す第一評価値に対する前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値を算出するよう生成されたモデルに対して、S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける新たな前記第一評価値を入力し、当該新たな第一評価値の入力に応じて前記モデルにて算出された値を出力する、

20

情報処理方法。

(付記 1 0)

付記 1 乃至 9 のいずれかに記載の情報処理方法であって、

前記第 2 の指標は、F I M (Functional Independence Measure) である、
情報処理方法。

(付記 1 1)

付記 1 乃至 9 のいずれかに記載の情報処理方法であって、

前記第 2 の指標は、B B S (Berg Balance Scale) である、
情報処理方法。

(付記 1 2)

S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目、及び、前記 S I A S とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目、のそれぞれにおける、対象者の所定時点の評価を表す第一評価値、及び、前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値、の入力を受け付ける入力部と、

30

前記 S I A S の項目と前記第 2 の指標の項目との間の関連性を表す情報に基づいて、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける前記第一評価値に対する前記第二評価値を算出するモデルを生成する生成部と、
を備えた情報処理装置。

(付記 1 3)

付記 1 2 に記載の情報処理装置であって、

前記モデルに対する前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける新たな前記第一評価値の入力に応じて、前記モデルにて算出された値を出力する予測部、
をさらに備えた情報処理装置。

40

(付記 1 4)

S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目と、前記 S I A S とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目と、の間の関連性を表す情報に基づいて、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける対象者の所定時点の評価を表す第一評価値に対する前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値を算出するよう生成されたモデルに対して、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける新たな前記第一評価値を入力する入力部と、

50

前記新たな第一評価値の入力に応じて前記モデルにて算出された値を出力する予測部と、
を備えた情報処理装置。

(付記 15)

情報処理装置に、

S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目、及び、前記 S I A S とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目、のそれぞれにおける、対象者の所定時点の評価を表す第一評価値、及び、前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値、の入力を受け付ける入力部と、

前記 S I A S の項目と前記第 2 の指標の項目との間の関連性を表す情報に基づいて、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける前記第一評価値に対する前記第二評価値を算出するモデルを生成する生成部と、

10

を実現させるためのプログラムを記憶したコンピュータにて読み取り可能な記憶媒体。

(付記 16)

付記 15 に記載のプログラムを記憶したコンピュータにて読み取り可能な記憶媒体であって、

前記情報処理装置に、

前記モデルに対する前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける新たな前記第一評価値の入力に応じて、前記モデルにて算出された値を出力する予測部、をさらに実現させるためのプログラムを記憶したコンピュータにて読み取り可能な記憶媒体。

20

(付記 17)

情報処理装置に、

S I A S (Stroke Impairment Assessment Set) の項目と、前記 S I A S とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目と、の間の関連性を表す情報に基づいて、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける対象者の所定時点の評価を表す第一評価値に対する前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値を算出するよう生成されたモデルに対して、前記 S I A S の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける新たな前記第一評価値を入力する入力部と、

前記新たな第一評価値の入力に応じて前記モデルにて算出された値を出力する予測部と、を実現させるためのプログラムを記憶したコンピュータにて読み取り可能な記憶媒体。

30

(付記 18)

人体の状態を評価する第 1 の指標の項目、及び、前記第 1 の指標とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目、のそれぞれにおける、対象者の所定時点の評価を表す第一評価値、及び、前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値、の入力を受け付け、

前記第 1 の指標の項目と前記第 2 の指標の項目との間の関連性を表す情報に基づいて、前記第 1 の指標の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける前記第一評価値に対する前記第二評価値を算出するモデルを生成する、

情報処理方法。

(付記 19)

40

人体の状態を評価する第 1 の指標の項目と、前記第 1 の指標とは異なる人体の状態を評価する第 2 の指標の項目と、の間の関連性を表す情報に基づいて、前記第 1 の指標の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける対象者の所定時点の評価を表す第一評価値に対する前記所定時点から所定時間経過後の対象者の評価を表す第二評価値を算出するよう生成されたモデルに対して、前記第 1 の指標の項目及び前記第 2 の指標の項目のそれぞれにおける新たな前記第一評価値を入力し、当該新たな第一評価値の入力に応じて前記モデルにて算出された値を出力する、

情報処理方法。

【0065】

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-

50

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。

10

【0066】

以上、上記実施形態等を参照して本願発明を説明したが、本願発明は、上述した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うる様々な変更をすることができる。

【符号の説明】

【0067】

10	情報処理装置	
11	入力部	20
12	学習部	
13	出力部	
14	データ記憶部	
15	モデル記憶部	
20	データ管理装置	
100	情報処理装置	
101	CPU	
102	ROM	
103	RAM	
104	プログラム群	30
105	記憶装置	
106	ドライブ装置	
107	通信インタフェース	
108	入出力インタフェース	
109	バス	
110	記憶媒体	
111	通信ネットワーク	
121	入力部	
122	生成部	
123	入力部	40
124	予測部	

50

【図面】
【図 1】

L4	自立	7点	完全自立
L3	部分介助	6点	修正自立
L2	介助あり	5点	監視
		4点	最小介助
L1	完全介助	3点	中等度介助
		2点	最大介助
		1点	全介助

運動項目		認知項目	
セルブケア	食事	移動	社会認識
	着脱(上半身)		コミュニケーション
	着脱(下半身)		社会的交流
	トイレ動作		表出(着脱・非着脱)
	排泄		理解(聴覚・視覚)
	排泄コントロール		階段
	排泄コントロール		歩行・車椅子
	浴槽・シャワー		浴槽・シャワー
	トイ		トイ
	ベッド・椅子・車椅子		ベッド・椅子・車椅子
計142~6点	計14~2点	計14~2点	計21~3点
運動項目 計91~12点	計14~2点	計14~2点	計21~3点
合計 128~18点	認知項目 計58~5点		

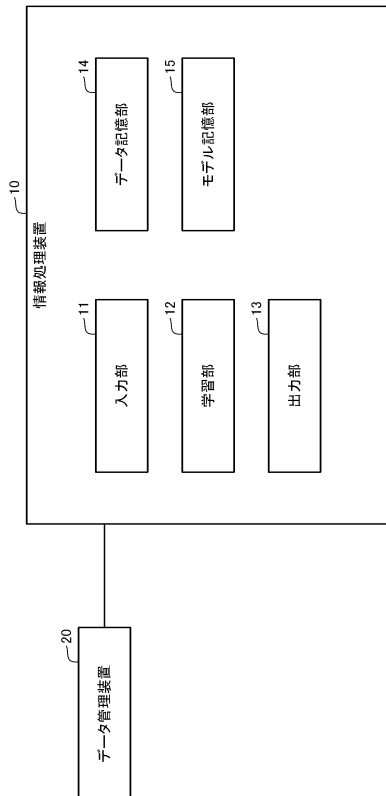
【図 2】

麻痺側運動機能	筋緊張	感覚障害	関節可動域	疼痛	体幹機能	言語機能	非麻痺側機能
上肢近位	上肢筋緊張	上肢痛覚	上肢関節可動域	疼痛	垂直性	言語	握力
上肢遠位	下肢筋緊張	下肢痛覚	下肢関節可動域	疼痛	腰筋	言語	握力
下肢近位(膝)	上肢筋緊張	上肢痛覚	上肢関節可動域	疼痛	垂直性	言語	握力
下肢近位(股)	下肢筋緊張	下肢痛覚	下肢関節可動域	疼痛	腰筋	言語	握力
下肢遠位	上肢筋緊張	上肢痛覚	上肢関節可動域	疼痛	垂直性	言語	握力
下肢遠位(膝)	下肢筋緊張	下肢痛覚	下肢関節可動域	疼痛	腰筋	言語	握力
下肢遠位(足)	上肢筋緊張	上肢痛覚	上肢関節可動域	疼痛	垂直性	言語	握力
健康側運動機能	上肢筋緊張	上肢痛覚	上肢関節可動域	疼痛	腰筋	言語	握力
健康側運動機能	下肢筋緊張	下肢痛覚	下肢関節可動域	疼痛	腰筋	言語	握力
健康側運動機能	上肢筋緊張	上肢痛覚	上肢関節可動域	疼痛	垂直性	言語	握力
健康側運動機能	下肢筋緊張	下肢痛覚	下肢関節可動域	疼痛	腰筋	言語	握力
健康側運動機能	上肢筋緊張	上肢痛覚	上肢関節可動域	疼痛	垂直性	言語	握力
健康側運動機能	下肢筋緊張	下肢痛覚	下肢関節可動域	疼痛	腰筋	言語	握力

10

20

【図 3】



【図 4】

$$E(W) = \|y - XW\|^2 + \lambda_1 \|W\|^2 + \lambda_2 \Omega(W)$$

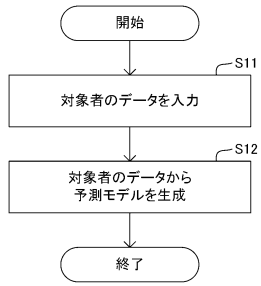
30

$$\Omega(W) = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^M S_{i,j} \left\| \frac{W_{*,i}}{\sqrt{D_{i,i}}} - \frac{W_{*,j}}{\sqrt{D_{j,j}}} \right\|^2$$

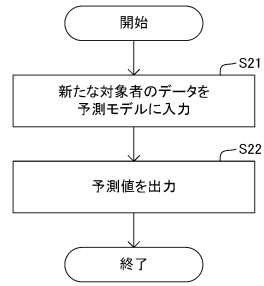
40

50

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 安川 洵

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 牧尾 尚能

(56)参考文献 米国特許出願公開第2019/0209022 (US, A1)

中国特許出願公開第109344889 (CN, A)

林 真太郎, 脳卒中ADL予後予測におけるSIASを活用した予後評価チャート作成の検討, 奈良学園大学紀要, 10巻, 日本, 奈良学園大学, 2019年, p. 171 - 177, ISSN 2188-918X

岡 真一郎 ほか, 急性期脳血管障害症例におけるShort Form Berg Balance Scaleの信頼性、妥当性の検討, 理学療法科学, 日本, 理学療法科学学会, 2016年, 31巻2号, p. 293 - 296, <https://doi.org/10.1589/rika.31.293>, Online ISSN 2434-2807, Print ISSN 1341-1667

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A61B 9/00 - 10/06

A61B 5/00 - 5/01