(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25日(25.07.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/154230 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 18/2321 (2023.01) *G06N 20/00* (2019.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/001187

(22) 国際出願日： 2023年1月17日(17.01.2023)

(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: 海老原 章記 (**EBIHARA, Akinori**); 〒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). 宮川 大輝 (**MIYAGAWA, Taiki**); 〒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).

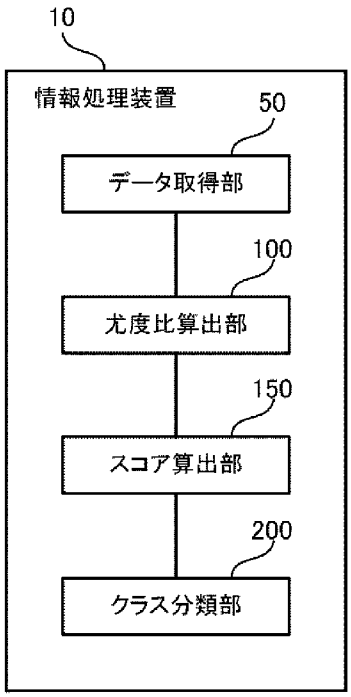
(74) 代理人: 江上 達夫, 外 (**EGAMI, TATSUO** et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目１６番１０号 ＶＰＯ京橋３階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

(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, 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,

WO 2024/154230 A1

(54) **Title:** INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法、及び記録媒体



10 Information processing device
50 Data acquisition unit
100 Likelihood ratio calculation unit
150 Score calculation unit
200 Class classification unit

(57) **Abstract:** An information processing device (10) comprises: an acquisition means (50) for acquiring a plurality of elements included in series data; a likelihood ratio calculation means (100) for inputting the plurality of elements and calculating the relevance of each element to calculate a likelihood ratio indicating the likelihood of a class to which the series data belongs; a score calculation means (150) for calculating a score by adding a value corresponding to an emergency signal to the likelihood ratio; and a classification means (200) for classifying, on the basis of the score, the

[続葉有]

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))

series data into at least one class from among a plurality of classes that are classification candidates. This information processing device makes it possible to quickly classify series data into a class.

(57) 要約:情報処理装置(１０)は、系列データに含まれる複数の要素を取得する取得手段(５０)と、複数の要素を入力して各要素の関係性を計算することで、系列データが属するクラスの尤もらしさを示す尤度比を算出する尤度比算出手段(１００)と、尤度比に緊急性信号に応じた値を加算してスコアを算出するスコア算出手段(１５０)と、スコアに基づいて、分類候補である複数のクラスのうち少なくとも１つのクラスに系列データを分類する分類手段(２００)と、を備える。このような情報処理装置によれば、系列データを早期にクラス分類ことが可能である。

明　細　書

発明の名称 ： 情報処理装置、情報処理方法、及び記録媒体

技術分野

[0001]　この開示は、情報処理装置、情報処理方法、及び記録媒体の技術分野に関する。

背景技術

[0002]　この種の装置として、尤度比を用いて系列データのクラス分類を行うものが知られている。例えば特許文献１は、系列データに含まれる複数の要素を逐次的に取得して解析することにより、系列データをあらかじめ定められた複数のクラスのうちのいずれかに分類することを開示している。また、特許文献２は、複数の要素を取得する毎に、スコアに対する閾値を決定することを開示している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０２０／１９４４９７号

特許文献2：国際公開第２０２１／２２９６５４号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　この開示は、上述した関連する技術を改善することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005]　この開示の情報処理装置の一の態様は、系列データに含まれる複数の要素を取得する取得手段と、前記複数の要素を入力して各要素の関係性を計算することで、前記系列データが属するクラスの尤もらしさを示す尤度比を算出する尤度比算出手段と、前記尤度比に緊急性信号に応じた値を加算してスコアを算出するスコア算出手段と、前記スコアに基づいて、分類候補である複数のクラスのうち少なくとも１つのクラスに前記系列データを分類する分類手段と、を備える。

[0006] この開示の情報処理方法の一の態様は、少なくとも１つのコンピュータによって、系列データに含まれる複数の要素を取得し、前記複数の要素を入力して各要素の関係性を計算することで、前記系列データが属するクラスの尤もらしさを示す尤度比を算出し、前記尤度比に緊急性信号に応じた値を加算してスコアを算出し、前記スコアに基づいて、分類候補である複数のクラスのうち少なくとも１つのクラスに前記系列データを分類する。

[0007] この開示の記録媒体の一の態様は、少なくとも１つのコンピュータに、系列データに含まれる複数の要素を取得し、前記複数の要素を入力して各要素の関係性を計算することで、前記系列データが属するクラスの尤もらしさを示す尤度比を算出し、前記尤度比に緊急性信号に応じた値を加算してスコアを算出し、前記スコアに基づいて、分類候補である複数のクラスのうち少なくとも１つのクラスに前記系列データを分類する、情報処理方法を実行させるコンピュータプログラムが記録されている。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第１実施形態に係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2]第１実施形態に係る情報処理装置の機能的構成を示すブロック図である。

[図3]第１実施形態に係る情報処理装置の動作の流れを示すフローチャートである。

[図4]第１実施形態に係る情報処理装置で算出されるスコアの一例を比較例と共に示すグラフ（その１）である。

[図5]第１実施形態に係る情報処理装置で算出されるスコアの一例を比較例と共に示すグラフ（その２）である。

[図6]第２実施形態に係る情報処理装置の機能的構成を示すブロック図である。

[図7]第２実施形態に係る情報処理装置の動作の流れを示すフローチャートである。

[図8]第３実施形態に係る情報処理装置の機能的構成を示すブロック図である。

[図9]第３実施形態に係る情報処理装置の動作の流れを示すフローチャートである。

[図10]第４実施形態に係る情報処理装置の機能的構成を示すブロック図である。

[図11]第４実施形態に係る情報処理装置の動作の流れを示すフローチャートである。

[図12]第５実施形態に係る情報処理装置の機能的構成を示すブロック図である。

[図13]第５実施形態に係る情報処理装置における尤度比算出動作の流れ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

[0009] 以下、図面を参照しながら、情報処理装置、情報処理方法、及び記録媒体の実施形態について説明する。

[0010] ＜第１実施形態＞

第１実施形態に係る情報処理装置について、図１から図５を参照して説明する。

[0011] （ハードウェア構成）

まず、図１を参照しながら、第１実施形態に係る情報処理装置のハードウェア構成について説明する。図１は、第１実施形態に係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。

[0012] 図１に示すように、第１実施形態に係る情報処理装置１０は、プロセッサ１１と、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）１２と、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）１３と、記憶装置１４とを備えている。情報処理装置１０は更に、入力装置１５と、出力装置１６と、を備えていてもよい。上述したプロセッサ１１と、ＲＡＭ１２と、ＲＯＭ１３と、記憶装置１４と、入力装置１５と、出力装置１６とは、それぞれデータバ

ス１７を介して接続されている。

[0013] プロセッサ１１は、コンピュータプログラムを読み込む。例えば、プロセッサ１１は、ＲＡＭ１２、ＲＯＭ１３及び記憶装置１４のうちの少なくとも一つが記憶しているコンピュータプログラムを読み込むように構成されている。或いは、プロセッサ１１は、コンピュータで読み取り可能な記録媒体が記憶しているコンピュータプログラムを、図示しない記録媒体読み取り装置を用いて読み込んでもよい。プロセッサ１１は、ネットワークインタフェースを介して、情報処理装置１０の外部に配置される不図示の装置からコンピュータプログラムを取得してもよい（つまり、読み込んでもよい）。プロセッサ１１は、読み込んだコンピュータプログラムを実行することで、ＲＡＭ１２、記憶装置１４、入力装置１５及び出力装置１６を制御する。本実施形態では特に、プロセッサ１１が読み込んだコンピュータプログラムを実行すると、プロセッサ１１内には、尤度比に基づくクラス分類を実行する機能ブロックが実現される。即ち、プロセッサ１１は、情報処理装置１０における各制御を実行するコントローラとして機能してよい。

[0014] プロセッサ１１は、例えばＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＧＰＵ（Ｇｒａｐｈｉｃｓ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＦＰＧＡ（ｆｉｅｌｄ－ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ ｇａｔｅ ａｒｒａｙ）、ＤＳＰ（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｓｉｇｎａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ）、ＡＳＩＣ（Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ）、量子プロセッサとして構成されてよい。プロセッサ１１は、これらのうち一つで構成されてもよいし、複数を並列で用いるように構成されてもよい。

[0015] ＲＡＭ１２は、プロセッサ１１が実行するコンピュータプログラムを一時的に記憶する。ＲＡＭ１２は、プロセッサ１１がコンピュータプログラムを実行している際にプロセッサ１１が一時的に使用するデータを一時的に記憶する。ＲＡＭ１２は、例えば、Ｄ－ＲＡＭ（Ｄｙｎａｍｉｃ Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）や、ＳＲＡＭ(Ｓｔａｔｉｃ Ｒａｎｄｏｍ

Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ)であってよい。また、ＲＡＭ１２に代えて、他の種類の揮発性メモリが用いられてもよい。

[0016] ＲＯＭ１３は、プロセッサ１１が実行するコンピュータプログラムを記憶する。ＲＯＭ１３は、その他に固定的なデータを記憶していてもよい。ＲＯＭ１３は、例えば、Ｐ－ＲＯＭ（Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ　Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）や、ＥＰＲＯＭ(Ｅｒａｓａｂｌｅ　Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ)であってよい。また、ＲＯＭ１３に代えて、他の種類の不揮発性メモリが用いられてもよい。

[0017] 記憶装置１４は、情報処理装置１０が長期的に保存するデータを記憶する。記憶装置１４は、プロセッサ１１の一時記憶装置として動作してもよい。記憶装置１４は、例えば、ハードディスク装置、光磁気ディスク装置、ＳＳＤ（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｄｒｉｖｅ）及びディスクアレイ装置のうちの少なくとも一つを含んでいてもよい。

[0018] 入力装置１５は、情報処理装置１０のユーザからの入力指示を受け取る装置である。入力装置１５は、例えば、キーボード、マウス及びタッチパネルのうちの少なくとも一つを含んでいてもよい。入力装置１５は、スマートフォンやタブレット等の携帯端末として構成されていてもよい。入力装置１５は、例えばマイクを含む音声入力が可能な装置であってもよい。

[0019] 出力装置１６は、情報処理装置１０に関する情報を外部に対して出力する装置である。例えば、出力装置１６は、情報処理装置１０に関する情報を表示可能な表示装置（例えば、ディスプレイ）であってもよい。また、出力装置１６は、情報処理装置１０に関する情報を音声出力可能なスピーカ等であってもよい。出力装置１６は、スマートフォンやタブレット等の携帯端末として構成されていてもよい。

[0020] なお、図１では、複数の装置を含んで構成される情報処理装置１０の例を挙げたが、これらの全部又は一部の機能を、１つの装置で実現してもよい。このような情報処理装置は、例えば、上述したプロセッサ１１、ＲＡＭ１２、ＲＯＭ１３のみを備えて構成され、その他の構成要素（即ち、記憶装置１

４、入力装置１５、出力装置１６等）については、例えば情報処理装置１０に接続される外部の装置が備えるようにしてもよい。また、情報処理装置１０は、一部の演算機能を外部の装置（例えば、外部サーバやクラウド等）によって実現するものであってもよい。

[0021] （機能的構成）

次に、図２を参照しながら、第１実施形態に係る情報処理装置１０の機能的構成について説明する。図２は、第１実施形態に係る情報処理装置の機能的構成を示すブロック図である。

[0022] 図２に示すように、第１実施形態に係る情報処理装置１０は、入力される系列データのクラス分類を行う装置であり、その機能を実現するための構成要素として、データ取得部５０と、尤度比算出部１００と、スコア算出部１５０と、クラス分類部２００とを備えて構成されている。データ取得部５０、尤度比算出部１００、スコア算出部１５０、及びクラス分類部２００の各々は、例えば上述したプロセッサ１１（図１参照）によって実現される処理ブロックであってよい。

[0023] データ取得部５０は、系列データに含まれる複数の要素を取得可能に構成されている。データ取得部５０は、任意のデータ取得装置（例えば、カメラやマイク等）から直接データを取得するものであってもよいし、あらかじめデータ取得装置で取得されストレージ等に記憶されているデータを読み出すものであってもよい。カメラからデータを取得する場合、データ取得部５０は複数のカメラの各々からデータを取得するように構成されていてもよい。データ取得部５０で取得された系列データの要素は、尤度比算出部１００に出力される構成となっている。なお、系列データとは、所定の順番で並んだ複数の要素を含むデータであり、例えば時系列データが一例として挙げられる。系列データのより具体的な例としては、動画データ、音声データ、或いは画像データを細分化したもの等が挙げられるが、これに限られるものではない。

[0024] 尤度比算出部１００は、データ取得部５０で取得された複数の要素に基づ

いて、尤度比を算出可能に構成されている。尤度比算出部１００は、取得された複数の要素のうち少なくとも２つの連続する要素の関係性に基づいて、尤度比を算出可能に構成されてよい。なお、ここでの「尤度比」とは、系列データが属するクラスの尤もらしさを示す指標である。尤度比の具体例や具体的な算出方法については、後述する他の実施形態において詳しく説明する。尤度比算出部１００で算出された尤度比は、スコア算出部１５０に出呂k差売れる構成となっている。

[0025] スコア算出部１５０は、尤度比算出部１００で算出された尤度比に基づいて、クラス分類を行うためのスコアを算出可能に構成されている。具体的には、スコア算出部１５０は、尤度比に緊急性信号に応じた値を加算してスコアを算出可能に構成されている。なお、ここでの「緊急性信号」とは、反応に対する緊急性を示す信号であり、例えば早期に意思決定を行う場合などに用いられる（例えば、下記参考文献１及び２を参照）。

[0026] ［参考文献１］：Gain modulation by an urgency signal controls the speed accuracy trade off in a network model of a cortical decision circuit

［参考文献２］：Evidence and Urgency Related EEG Signals during Dynamic Decision Making in Humans

[0027] スコア算出部１５０は、上述した緊急性信号を尤度比に加算することで、単に尤度比からスコアを算出する場合よりも大きいスコアを算出する。即ち、本実施形態に係る緊急性信号は、算出されるスコアを増加させるために用いられる。スコア算出部１５０は、例えば尤度比と緊急性信号との和を算出することでスコアを算出してもよい。或いは、スコア算出部１５０は、尤度比に対して緊急性信号に応じた係数を乗ずることでスコアを算出してもよい。即ち、本実施形態に係る緊急性信号を「加算」する処理は、緊急性信号を用いて、尤度比から算出されるスコアを増加させるような演算処理であればよい。

[0028] なお、緊急性信号に応じた値は、例えば固定された関数形を用いて算出さ

れてよい。ただし、その場合の関数形は特に限定されず、例えば定数でもよいし、線形でもよいし、非線形でもよい。緊急性信号に応じた値は、例えば情報処理装置１０の外部から入力されてもよいし、情報処理装置１０の内部に記憶されていてもよい。或いは、緊急性信号に応じた値は、情報処理装置１０において適宜生成されるものであってもよい。緊急性信号に応じた値を生成する構成については、後述する他の実施形態において詳しく説明する。

[0029] クラス分類部２００は、スコア算出部１５０で算出されたスコア（即ち、尤度比に緊急性信号が加算されたスコア）に基づいて、系列データを分類可能に構成されている。クラス分類部２００は、分類候補である複数のクラスの中から、系列データが属する少なくとも１つのクラスを選択する。分類候補である複数のクラスは、予め設定されたものであってもよい。或いは、分類候補である複数のクラスは、ユーザによって適宜設定されるものであってもよいし、扱う系列データの種別等に基づいて適宜設定されるものであってもよい。例えば、複数のクラスは、動画データに含まれている顔が本物の顔（即ち、生体の顔）であることを示すクラスと、偽物の顔（例えば、写真や３Ｄマスクの顔）であることを示すクラスと、として設定されてよい。このようにすれば、情報処理装置１０をなりすまし検知装置として用いることができる。或いは、複数のクラスは、自動車等の移動体において撮影された動画に含まれている物体が、回避すべき障害物であることを示すクラスと、障害物以外の物体であることを示すクラスと、として設定されてよい。この場合、情報処理装置１０を障害物検知装置として用いることができる。なお、分類候補である複数のクラスの数は、２つに限定されず、３つ以上のクラスであってもよい。

[0030] （動作の流れ）

次に、図３を参照しながら、第１実施形態に係る情報処理装置１０の動作の流れについて説明する。図３は、第１実施形態に係る情報処理装置の動作の流れを示すフローチャートである。

[0031] 図３に示すように、情報処理装置１０の動作が開始されると、まずデータ

取得部５０が、系列データに含まれる要素を取得する（ステップＳ１１）。データ取得部５０は、取得した系列データの要素を、尤度比算出部１００に出力する。そして、尤度比算出部１００は、取得された複数の要素の関係性から尤度比を算出する（ステップＳ１２）。

[0032] 続いて、スコア算出部１５０が、尤度比算出部１００で算出された尤度比に緊急性信号を加算して、クラス分類に用いるスコアを算出する（ステップＳ１３）。そして、クラス分類部２００が、算出されたスコアに基づいてクラス分類を行う（ステップＳ１４）。クラス分類は、系列データが属する１つのクラスを決定するものであってもよいし、系列データが属する可能性の高い複数のクラスを決定するものであってもよい。

[0033] クラス分類部２００は、クラス分類の結果を出力する機能を有していてもよい。例えば、クラス分類部２００は、クラス分類の結果をディスプレイ等に出力するようにしてもよい。或いは、クラス分類部２００は、クラス分類の結果を、スピーカ等を介して音声で出力するようにしてもよい。

[0034] なお、クラス分類部２００は、算出された尤度比が所定の閾値（即ち、どのクラスに分類するかを判定するための閾値）を超えていない場合、クラス分類を行わずに（即ち、分類するクラスを決定せずに）、再度尤度比を算出するようにしてもよい。この場合、データ取得部５０が新たに系列データに含まれる要素を取得して、新たな尤度比が算出されてよい。

[0035] （技術的効果）

次に、図４及び図５を参照しながら、第１実施形態に係る情報処理装置１０によって得られる技術的効果について説明する。図４は、第１実施形態に係る情報処理装置で算出されるスコアの一例を比較例と共に示すグラフ（その１）である。図５は、第１実施形態に係る情報処理装置で算出されるスコアの一例を比較例と共に示すグラフ（その２）である。

[0036] 図４に示すように、クラス分類部２００は、算出されたスコアが所定の判定閾値に到達した場合に、分類するクラスを決定してよい。ここで、本実施形態に係る情報処理装置１０では、尤度比に緊急性信号が加算されてスコア

が算出されるため、スコアは比較的急に増加していく。よって、本実施形態において算出されるスコアは、比較的早いタイミング（図中の時刻Ｔ１）で判定閾値に到達する。一方、比較例に係る情報処理装置１０では、尤度比に緊急性信号を加算せずにスコアが算出されている。このため、スコアは比較的緩やかに増加していく。よって、比較例において算出されるスコアは、本実施形態よりも遅いタイミング（図中の時刻Ｔ２）で判定閾値に到達する。このように、本実施形態に係る情報処理装置１０によれば、緊急性信号が加算されたスコアを用いて、早期のクラス分類を実現することができる。

[0037] 図５に示すように、情報処理装置１０では、クラス分類するまでに許容される最大時間Ｔｍａｘが設定されることがある。例えば、カメラの前を通過する人物の動画を用いてクラス分類を行う場合、人物がカメラの画角から外れるまでの間にクラス分類を終えることが要求される。このような場合、尤度比に緊急性信号を加算しない比較例では、最大時間Ｔｍａｘまでにスコアが判定閾値に到達しない可能性がある。即ち、比較例に係る情報処理装置１０では、クラス分類が正常に行えないおそれがある。しかるに本実施形態では、尤度比に緊急性信号を加算してスコアが算出されるため、最大時間Ｔｍａｘより前の時刻Ｔ３でスコアが判定閾値に到達する。このように、本実施形態に係る情報処理装置１０によれば、クラス分類に許容される時間に限りがある場合でも、適切に系列データを分類することができる。

[0038] なお、同様の結果を得るための手法として、判定閾値を経過時間に応じて変動させる（即ち、動的閾値とする）方法も考えられる。しかしながら、動的閾値を最適な値にするためには厳密な計算を行う（例えば、最大時間Ｔｍａｘまでの尤度比を算出した後に逆算する）ことが要求される。この場合、最適な動的閾値を設定するための計算に時間がかかり、結果としてクラス分類するまでの時間が長くなってしまう。しかるに本実施形態では、緊急性信号を尤度比に加算すれば済むため、動的閾値を用いる場合よりも早期のクラス分類を実現できる。

[0039] ＜第２実施形態＞

第２実施形態に係る情報処理装置１０について、図６及び図７を参照して説明する。なお、第２実施形態は、上述した第１実施形態と一部の構成及び動作が異なるのみであり、その他の部分については第１実施形態と同様であってよい。このため、以下では、第１実施形態と異なる部分について詳しく説明し、他の重複する部分については適宜説明を省略するものとする。

[0040] （機能的構成）

まず、図６を参照しながら、第２実施形態に係る情報処理装置１０の機能的構成について説明する。図６は、第２実施形態に係る情報処理装置の機能的構成を示すブロック図である。なお、図６では、図２で示した構成要素と同様の要素に同一の符号を付している。

[0041] 図６に示すように、第２実施形態に係る情報処理装置１０は、その機能を実現するための構成要素として、データ取得部５０と、尤度比算出部１００と、スコア算出部１５０と、クラス分類部２００と、緊急性判定部３１０と、を備えて構成されている。即ち、第２実施形態に係る情報処理装置１０は、第１実施形態の構成（図２参照）に加えて、緊急性判定部３１０を更に備えている。緊急性判定部３１０は、例えば上述したプロセッサ１１（図１参照）によって実現される処理ブロックであってよい。

[0042] 緊急性判定部３１０は、現在の状態が緊急状態であるか否かを判定可能に構成されている。ここでの「緊急状態」とは、最大時間Ｔｍａｘが経過するまでに系列データを分類できない（即ち、スコアが判定しきい値に到達しない）可能性がある状態である。緊急状態であるか否かは、例えば尤度比算出部１００で算出された尤度比を用いて判定してよい。例えば、緊急性判定部３１０は、尤度比の値や変化率などを用いて、緊急状態であるか否かを判定してよい。緊急性判定部３１０による判定結果は、スコア算出部１５０に出力される構成となっている。第２実施形態に係るスコア算出部１５０は、緊急性判定部３１０の判定結果に応じてスコアを算出する。この際のスコア算出部１５０の動作については、以下で詳しく説明する。

[0043] （動作の流れ）

次に、図７を参照しながら、第２実施形態に係る情報処理装置１０の動作の流れについて説明する。図７は、第２実施形態に係る情報処理装置の動作の流れを示すフローチャートである。なお、図７では、図３で示した処理と同様の処理に同一の符号を付している。

[0044] 図７に示すように、情報処理装置１０の動作が開始されると、まずデータ取得部５０が、系列データに含まれる要素を取得する（ステップＳ１１）。データ取得部５０は、取得した系列データの要素を、尤度比算出部１００に出力する。そして、尤度比算出部１００は、取得された複数の要素の関係性から尤度比を算出する（ステップＳ１２）。

[0045] 続いて、緊急性判定部３１０が、算出された尤度比等に基づいて緊急状態であるか否かを判定する（ステップＳ１５）。緊急状態であると判定された場合（ステップＳ１５：ＹＥＳ）、スコア算出部１５０が、尤度比算出部１００で算出された尤度比に緊急性信号を加算して、クラス分類に用いるスコアを算出する（ステップＳ１３）。一方、緊急状態でないと判定された場合（ステップＳ１５：ＮＯ）、スコア算出部１５０は、尤度比算出部１００で算出された尤度比から（緊急性信号を加算せずに）、クラス分類に用いるスコアを算出する（ステップＳ１６）。

[0046] その後、クラス分類部２００が、算出されたスコアに基づいてクラス分類を行う（ステップＳ１４）。即ち、緊急状態である場合、クラス分類部２００は、緊急性信号を加算したスコアを用いてクラス分類を行う。他方、緊急状態でない場合、クラス分類部２００は、緊急性信号を加算していないスコアを用いてクラス分類を行う。なお、最初の段階では緊急状態と判定されず、途中から緊急状態と判定された場合には、途中まで緊急性信号を加算していないスコアを用い、緊急状態と判定された後に緊急性信号を加算したスコアを用いるようにすればよい。

[0047] （技術的効果）

次に、第２実施形態に係る情報処理装置１０によって得られる技術的効果について説明する。

[0048] 図６及び図７で説明したように、第２実施形態に係る情報処理装置１０では、緊急状態であると判定された場合に、緊急性信号に応じた値が加算されてスコアが算出され、緊急状態でないと判定された場合には、緊急性に応じた値が加算されずにスコアが算出される。このようにすれば、不必要に緊急性信号が加算されてしまうことを抑制でき、より適切なクラス分類を実現することができる。

[0049] ＜第３実施形態＞

第３実施形態に係る情報処理装置１０について、図８及び図９を参照して説明する。なお、第３実施形態は、第１及び第２実施形態と一部の構成及び動作が異なるのみであり、その他の部分については第１実施形態と同様であってよい。このため、以下では、すでに説明した各実施形態と異なる部分について詳しく説明し、他の重複する部分については適宜説明を省略するものとする。

[0050] （機能的構成）

まず、図８を参照しながら、第３実施形態に係る情報処理装置１０の機能的構成について説明する。図８は、第３実施形態に係る情報処理装置の機能的構成を示すブロック図である。なお、図８では、図２で示した構成要素と同様の要素に同一の符号を付している。

[0051] 図８に示すように、第３実施形態に係る情報処理装置１０は、その機能を実現するための構成要素として、データ取得部５０と、尤度比算出部１００と、スコア算出部１５０と、クラス分類部２００と、緊急性信号生成部３２０と、を備えて構成されている。即ち、第３実施形態に係る情報処理装置１０は、第１実施形態の構成（図２参照）に加えて、緊急性信号生成部３２０を更に備えている。緊急性信号生成部３２０は、例えば上述したプロセッサ１１（図１参照）によって実現される処理ブロックであってよい。

[0052] 緊急性信号生成部３２０は、学習済みのモデルを用いて緊急性信号に応じた値を生成可能に構成されている。即ち、緊急性信号生成部３２０は、スコア算出部１５０がスコアを算出する際に用いる緊急性に応じた値を生成可能

に構成されている。学習済みのモデルは、例えばニューラルネットワークを含むものであってよい。学習済みのモデルは、例えば尤度比等の値を入力とし、緊急性信号に応じた値を出力するモデルとして学習されたものであってよい。学習済みのモデルは、予め用意された訓練データを用いて、機械学習されたものであってよい。

[0053] 例えば、学習済みのモデルは、損失関数に複数の要素の取得を開始してから経過した時間に応じた値を加えた値を用いて学習されたものであってよい。より具体的には、学習済みのモデルは、下記数式（１）で示される損失関数ＬＯＳＳを用いて学習されたものであってよい。

[0054] [数1]

$$LOSS+=\frac{\mathrm{t}}{Tmax}\times const. \quad \ldots(1)$$

[0055] なお、ここでの“t”は、現在時刻（即ち、要素の取得を開始してから経過した時間）である。また、“ｃｏｎｓｔ.”は、所定の定数であり、例えばどれだけ急いでクラス分類を行いたいかに応じてユーザ等が適宜設定する値であってよい。上記のような損失関数ＬＯＳＳを用いれば、緊急性信号に応じた値を適切に生成できるモデルを学習できる。

[0056] （動作の流れ）

次に、図９を参照しながら、第３実施形態に係る情報処理装置１０の動作の流れについて説明する。図９は、第３実施形態に係る情報処理装置の動作の流れを示すフローチャートである。なお、図９では、図３で示した処理と同様の処理に同一の符号を付している。

[0057] 図９に示すように、情報処理装置１０の動作が開始されると、まずデータ取得部５０が、系列データに含まれる要素を取得する（ステップＳ１１）。データ取得部５０は、取得した系列データの要素を、尤度比算出部１００に出力する。そして、尤度比算出部１００は、取得された複数の要素の関係性から尤度比を算出する（ステップＳ１２）。

[0058] 続いて、緊急性信号生成部１５０が、学習済みのモデルを用いて緊急性信

号に応じた値を生成する（ステップＳ１７）。そして、スコア算出部１５０が、尤度比算出部１００で算出された尤度比に、緊急精神合成西武１５０が生成した値を加算して、クラス分類に用いるスコアを算出する（ステップＳ１３）。

[0059] その後、クラス分類部２００が、算出されたスコアに基づいてクラス分類を行う（ステップＳ１４）。クラス分類は、系列データが属する１つのクラスを決定するものであってもよいし、系列データが属する可能性の高い複数のクラスを決定するものであってもよい。

[0060] （技術的効果）

次に、第３実施形態に係る情報処理装置１０によって得られる技術的効果について説明する。

[0061] 図８及び図９で説明したように、第３実施形態に係る情報処理装置１０では、学習済みのモデルを用いて緊急性信号に応じた値が生成される。このようにして生成した値を用いれば、より適切にスコアを算出することができ、早期のクラス分類を実現することが可能となる。

[0062] ＜第４実施形態＞

第４実施形態に係る情報処理装置１０について、図１０及び図１１を参照して説明する。なお、第４実施形態は、上述した第１から第３実施形態と一部の構成及び動作が異なるのみで、その他の部分については、第１から第３実施形態と同様であってよい。このため、以下では、すでに説明した各実施形態と異なる部分について詳しく説明し、他の重複する部分については適宜説明を省略するものとする。

[0063] （機能的構成）

まず、図１０を参照しながら、第４実施形態に係る情報処理装置１０の機能的構成について説明する。図１０は、第４実施形態に係る情報処理装置の機能的構成を示すブロック図である。なお、図１０では、図２で示した各構成要素と同様の要素に同一の符号を付している。

[0064] 図１０に示すように、第４実施形態に係る情報処理装置１０は、その機能

を実現するための構成要素として、データ取得部５０と、尤度比算出部１００と、スコア算出部１５０と、クラス分類部２００とを備えて構成されている。そして、第４実施形態では特に、尤度比算出部１００が、第１算出部１１０と、第２算出部１２０とを備えている。なお、第１算出部１１０及び第２算出部１２０の各々は、例えば上述したプロセッサ１１（図１参照）によって実現されてよい。

[0065] 第１算出部１１０は、系列データに含まれる２つの連続する要素に基づいて、個別尤度比を算出可能に構成されている。個別尤度比は、２つの連続する要素が属するクラスの尤もらしさを示す尤度比として算出される。第１算出部１１０は、例えばデータ取得部５０から系列データに含まれる要素を逐次的に取得して、２つの連続する要素に基づく個別尤度比を順次算出してもよい。第１算出部１１０で算出された個別尤度比は、第２算出部１２０に出力される構成となっている。

[0066] 第２算出部１２０は、第１算出部１１０で算出される複数の個別尤度比に基づいて、統合尤度比を算出可能に構成されている。統合尤度比は、複数の個別尤度比の各々で考慮された複数の要素が属するクラスの尤もらしさを示す尤度比として算出される。言い換えれば、統合尤度比は、複数の要素を含んで構成される系列データが属するクラスの尤もらしさを示す尤度比として算出される。第２算出部１２０で算出された統合尤度比は、クラス分類部２００に出力される構成となっている。クラス分類部２００は、統合尤度比に基づいて系列データのクラス分類を行う。

[0067] （動作の流れ）

次に、図１１を参照しながら、第４実施形態に係る情報処理装置１０の動作の流れについて説明する。図１１は、第４実施形態に係る情報処理装置の動作の流れを示すフローチャートである。

[0068] 図１１に示すように、第４実施形態に係る情報処理装置１０の動作が開始されると、まずデータ取得部５０が、系列データに含まれる要素を取得する（ステップＳ２１）。データ取得部５０は、取得した系列データの要素を、

第１算出部１１０に出力する。

[0069] そして、第１算出部１１０は、取得された連続する２つの要素に基づいて、個別尤度比を算出する（ステップＳ２２）。その後、第２算出部１２０が、第１算出部１１０で算出された複数の個別尤度比に基づいて、統合尤度比を算出する（ステップＳ２３）。

[0070] 続いて、スコア算出部１５０が、統合尤度比に緊急性信号を加算することでスコアを算出する（ステップＳ２４）。そして、クラス分類部２００が、算出された統合尤度比に基づいてクラス分類を行う（ステップＳ２５）。クラス分類は、系列データが属する１つのクラスを決定するものであってもよいし、系列データが属する可能性の高い複数のクラスを決定するものであってもよい。

[0071] （技術的効果）

次に、第４実施形態に係る情報処理装置１０によって得られる技術的効果について説明する。

[0072] 図１０及び図１１で説明したように、第４実施形態に係る情報処理装置１０では、まず２つの要素に基づいて個別尤度比が算出された後、複数の個別尤度比に基づいて統合尤度比が算出される。このようにして算出される統合尤度比を用いれば、系列データが属するクラスを適切に選択することが可能となる。また、第４実施形態に係る情報処理装置１０では、緊急性信号を加算してスコアが算出されるため、早期のクラス分類を実現できる。

[0073] ＜第５実施形態＞

第５実施形態に係る情報処理装置１０について、図１２及び図１３を参照して説明する。なお、第５実施形態は、上述した第４実施形態と一部の構成及び動作が異なるのみで、その他の部分については、第４実施形態と同様であってよい。このため、以下では、すでに説明した各実施形態と異なる部分について詳しく説明し、他の重複する部分については適宜説明を省略するものとする。

[0074] （機能的構成）

まず、図１２を参照しながら、第５実施形態に係る情報処理装置１０の機能的構成について説明する。図１２は、第５実施形態に係る情報処理装置の機能的構成を示すブロック図である。なお、図１２では、図１０で示した各構成要素と同様の要素に同一の符号を付している。

[0075] 図１２に示すように、第５実施形態に係る情報処理装置１０は、その機能を実現するための構成要素として、データ取得部５０と、尤度比算出部１００と、スコア算出部１５０と、クラス分類部２００とを備えて構成されている。尤度比算出部１００は、上述した第４実施形態と同様に、第１算出部１１０と、第２算出部１２０とを備えている。また、第５実施形態では、第１算出部１１０が、個別尤度比算出部１１１と、第１記憶部とを備えて構成されている。第２算出部１２０が、統合尤度比算出部１２１と、第２記憶部１２２とを備えて構成されている。なお、個別尤度比算出部１１１及び統合尤度比算出部１２１の各々は、例えば上述したプロセッサ１１（図１参照）によって実現される処理ブロックであってよい。また、第１記憶部１１２及び第２記憶部１２２の各々は、例えば上述した記憶装置１４（図１参照）によって実現されてよい。

[0076] 個別尤度比算出部１１１は、データ取得部５０で逐次的に取得される要素のうち、連続する２つの要素に基づいて、個別尤度比を算出可能に構成されている。より具体的には、個別尤度比算出部１１１は、新たに取得した要素と、第１記憶部１１２に記憶された過去データに基づいて個別尤度比を算出する。第１記憶部１１２で記憶されている情報は、個別尤度比算出部１１１によって読み出し可能に構成されている。第１記憶部１１２が過去の個別尤度比を記憶している場合、個別尤度比算出部１１１は、記憶された過去の個別尤度比を読み出して、取得され要素を考慮した新たな個別尤度比を算出すればよい。一方、第１記憶部１１２が過去に取得された要素そのものを記憶している場合、個別尤度比算出部１１１は、記憶された過去の要素から過去の個別尤度比を算出して、新たに取得された要素に対する尤度比を算出すればよい。

[0077] 統合尤度比算出部１２１は、複数の個別尤度比に基づいて、統合尤度比を算出可能に構成されている。統合尤度比算出部１２１は、個別尤度比算出部１１１で算出された個別尤度比と、第２記憶部１２２に記憶された過去の統合尤度比とを用いて、新たな統合尤度比を算出する。第２記憶部１２２で記憶されている情報（即ち、過去の統合尤度比）は、統合尤度比算出部１２１によって読み出し可能に構成されている。

[0078] （尤度比算出動作）

次に、図１３を参照しながら、第５実施形態に係る情報処理装置１０における尤度比算出動作（即ち、尤度比算出部１００が尤度比を算出する際の動作）の流れについて説明する。図１３は、第５実施形態に係る情報処理装置における尤度比算出動作の流れを示すフローチャートである。

[0079] 図１３に示すように、第５実施形態に係る尤度比算出動作が開始されると、まず第１算出部１１０における個別尤度比算出部１１１が、第１記憶部１１２から過去データを読み出す（ステップＳ３１）。過去データは、例えばデータ取得部５０で今回取得された要素の１つ前に取得された要素の個別尤度比算出部１１１での処理結果（言い換えれば、１つ前の要素に対して算出された個別尤度比）であってよい。或いは、過去データは、取得で取得された要素の１つ前に取得された要素そのものであってもよい。

[0080] 続いて、個別尤度比算出部１１１は、データ取得部５０で取得された要素と、第１記憶部１１２から読みだした過去データに基づいて、新たな個別尤度比（即ち、データ取得部５０で今回取得された要素に対する個別尤度比）を算出する（ステップＳ３２）。個別尤度比算出部１１１は、算出した個別尤度比を、第２算出部１２０に出力する。個別尤度比算出部１１１は、算出した個別尤度比を、第１記憶部１１２に記憶してもよい。

[0081] 続いて、第２算出部１２０における統合尤度比算出部１２１が、第２記憶部１２２から過去の統合尤度比を読み出す（ステップＳ３３）。過去の統合尤度比は、例えばデータ取得部５０で今回取得された要素の１つ前に取得された要素についての、統合尤度比算出部１２１での処理結果（言い換えれば

、１つ前の要素に対して算出された統合尤度比）であってよい。

[0082] 続いて、統合尤度比算出部１２１は、個別尤度比算出部１１１で算出された尤度比と、第２記憶部１２２から読み出した過去の統合尤度比に基づいて、新たな統合尤度比（即ち、データ取得部５０で今回取得された要素に対する統合尤度比）を算出する（ステップＳ３４）。統合尤度比算出部１２１は、算出した統合尤度比を、クラス分類部２００に出力する。統合尤度比算出部１２１は、算出した統合尤度比を、第２記憶部１２２に記憶してもよい。

[0083] （技術的効果）

次に、第５実施形態に係る情報処理装置１０によって得られる技術的効果について説明する。

[0084] 図１２及び図１３で説明したように、第５実施形態に係る情報処理装置１０では、過去の個別尤度比を用いて個別尤度比が算出された後、過去の統合尤度比を用いて統合尤度比が算出される。このようにして算出される統合尤度比を用いれば、系列データが属するクラスを適切に選択することが可能となる。また、第５実施形態に係る情報処理装置１０でも、上述したように緊急性信号を加算してスコアが算出されるため、早期のクラス分類を実現できる。

[0085] 上述した各実施形態の機能を実現するように該実施形態の構成を動作させるプログラムを記録媒体に記録させ、該記録媒体に記録されたプログラムをコードとして読み出し、コンピュータにおいて実行する処理方法も各実施形態の範疇に含まれる。すなわち、コンピュータ読取可能な記録媒体も各実施形態の範囲に含まれる。また、上述のプログラムが記録された記録媒体はもちろん、そのプログラム自体も各実施形態に含まれる。

[0086] 記録媒体としては例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、磁気テープ、不揮発性メモリカード、ＲＯＭを用いることができる。また該記録媒体に記録されたプログラム単体で処理を実行しているものに限らず、他のソフトウェア、拡張ボードの機能と共同して、ＯＳ上で動作して処理を実行するものも各実施形

態の範疇に含まれる。更に、プログラム自体がサーバに記憶され、ユーザ端末にサーバからプログラムの一部または全てをダウンロード可能なようにしてもよい。プログラムは、例えばＳａａＳ（Ｓｏｆｔｗａｒｅ　ａｓ　ａ　Ｓｅｒｖｉｃｅ）形式でユーザに提供されてもよい。

[0087] ＜付記＞

以上説明した実施形態に関して、更に以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

[0088] （付記１）

付記１に記載の情報処理装置は、系列データに含まれる複数の要素を取得する取得手段と、前記複数の要素を入力して各要素の関係性を計算することで、前記系列データが属するクラスの尤もらしさを示す尤度比を算出する尤度比算出手段と、前記尤度比に緊急性信号に応じた値を加算してスコアを算出するスコア算出手段と、前記スコアに基づいて、分類候補である複数のクラスのうち少なくとも１つのクラスに前記系列データを分類する分類手段と、を備える情報処理装置である。

[0089] （付記２）

付記２に記載の情報処理装置は、前記複数の要素の取得を開始してから、前記系列データを分類するまでに許容される最大時間が予め決定されている、付記１に記載の情報処理装置である。

[0090] （付記３）

付記３に記載の情報処理装置は、前記最大時間が経過するまでに前記系列データを分類できない可能性がある緊急状態であるか否かを判定する判定手段を更に備え、前記スコア算出手段は、前記緊急状態である場合に、前記尤度比に前記緊急性信号に応じた値を加算し、前記緊急状態でない場合に、前記尤度比に前記緊急性信号に応じた値を加算しない、付記２に記載の情報処理装置である。

[0091] （付記４）

付記４に記載の情報処理装置は、学習済みのモデルを用いて前記緊急性信

号に応じた値を生成する生成手段を更に備える、付記１から３のいずれか一項に記載の情報処理装置である。

[0092] （付記５）

付記５に記載の情報処理装置は、前記学習済みのモデルは、損失関数に前記複数の要素の取得を開始してから経過した時間に応じた値を加えた値を用いて学習される、付記４に記載の情報処理装置である。

[0093] （付記６）

付記６に記載の情報処理方法は、少なくとも１つのコンピュータによって、系列データに含まれる複数の要素を取得し、前記複数の要素を入力して各要素の関係性を計算することで、前記系列データが属するクラスの尤もらしさを示す尤度比を算出し、前記尤度比に緊急性信号に応じた値を加算してスコアを算出し、前記スコアに基づいて、分類候補である複数のクラスのうち少なくとも１つのクラスに前記系列データを分類する、情報処理方法である。

[0094] （付記７）

付記７に記載の記録媒体は、少なくとも１つのコンピュータに、系列データに含まれる複数の要素を取得し、前記複数の要素を入力して各要素の関係性を計算することで、前記系列データが属するクラスの尤もらしさを示す尤度比を算出し、前記尤度比に緊急性信号に応じた値を加算してスコアを算出し、前記スコアに基づいて、分類候補である複数のクラスのうち少なくとも１つのクラスに前記系列データを分類する、情報処理方法を実行させるコンピュータプログラムが記録された記録媒体である。

[0095] （付記８）

付記８に記載のコンピュータプログラムは、少なくとも１つのコンピュータに、系列データに含まれる複数の要素を取得し、前記複数の要素を入力して各要素の関係性を計算することで、前記系列データが属するクラスの尤もらしさを示す尤度比を算出し、前記尤度比に緊急性信号に応じた値を加算してスコアを算出し、前記スコアに基づいて、分類候補である複数のクラスの

うち少なくとも１つのクラスに前記系列データを分類する、情報処理方法を実行させるコンピュータプログラムである。

[0096] （付記９）

付記９に記載の情報処理システムは、系列データに含まれる複数の要素を取得する取得手段と、前記複数の要素を入力して各要素の関係性を計算することで、前記系列データが属するクラスの尤もらしさを示す尤度比を算出する尤度比算出手段と、前記尤度比に緊急性信号に応じた値を加算してスコアを算出するスコア算出手段と、前記スコアに基づいて、分類候補である複数のクラスのうち少なくとも１つのクラスに前記系列データを分類する分類手段と、を備える情報処理システムである。

[0097] この開示は、請求の範囲及び明細書全体から読み取ることのできる発明の要旨又は思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う情報処理装置、情報処理方法、及び記録媒体もまたこの開示の技術思想に含まれる。

符号の説明

[0098] １０　情報処理装置
５０　データ取得部
１００　尤度比算出部
１１０　第１算出部
１１１　個別尤度比算出部
１１２　第１記憶部
１２０　第２算出部
１２１　統合尤度比算出部
１２２　第２記憶部
１５０　スコア算出部
２００　クラス分類部
３１０　緊急性判定部
３２０　緊急性信号生成部

請求の範囲

[請求項1] 系列データに含まれる複数の要素を取得する取得手段と、

前記複数の要素を入力して各要素の関係性を計算することで、前記系列データが属するクラスの尤もらしさを示す尤度比を算出する尤度比算出手段と、

前記尤度比に緊急性信号に応じた値を加算してスコアを算出するスコア算出手段と、

前記スコアに基づいて、分類候補である複数のクラスのうち少なくとも１つのクラスに前記系列データを分類する分類手段と、

を備える情報処理装置。

[請求項2] 前記複数の要素の取得を開始してから、前記系列データを分類するまでに許容される最大時間が予め決定されている、

請求項１に記載の情報処理装置。

[請求項3] 前記最大時間が経過するまでに前記系列データを分類できない可能性がある緊急状態であるか否かを判定する判定手段を更に備え、

前記スコア算出手段は、前記緊急状態である場合に、前記尤度比に前記緊急性信号に応じた値を加算し、前記緊急状態でない場合に、前記尤度比に前記緊急性信号に応じた値を加算しない、

請求項２に記載の情報処理装置。

[請求項4] 学習済みのモデルを用いて前記緊急性信号に応じた値を生成する生成手段を更に備える、

請求項１から３のいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項5] 前記学習済みのモデルは、損失関数に前記複数の要素の取得を開始してから経過した時間に応じた値を加えた値を用いて学習される、

請求項４に記載の情報処理装置。

[請求項6] 少なくとも１つのコンピュータによって、

系列データに含まれる複数の要素を取得し、

前記複数の要素を入力して各要素の関係性を計算することで、前記

系列データが属するクラスの尤もらしさを示す尤度比を算出し、

前記尤度比に緊急性信号に応じた値を加算してスコアを算出し、

前記スコアに基づいて、分類候補である複数のクラスのうち少なくとも１つのクラスに前記系列データを分類する、

情報処理方法。

[請求項7] 少なくとも１つのコンピュータに、

系列データに含まれる複数の要素を取得し、

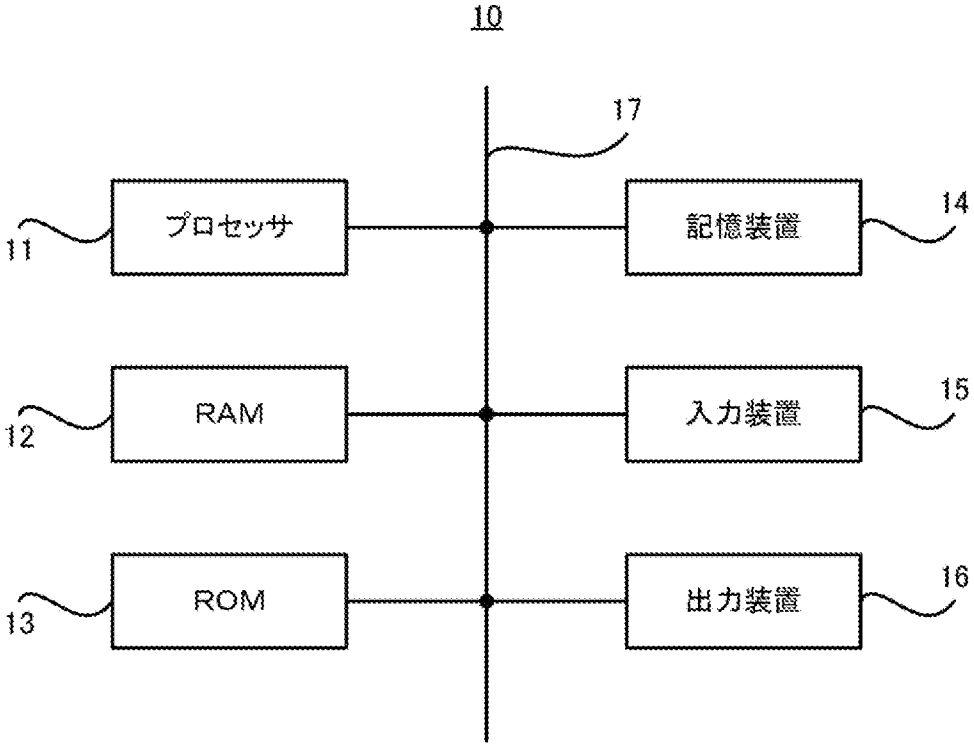
前記複数の要素を入力して各要素の関係性を計算することで、前記系列データが属するクラスの尤もらしさを示す尤度比を算出し、

前記尤度比に緊急性信号に応じた値を加算してスコアを算出し、

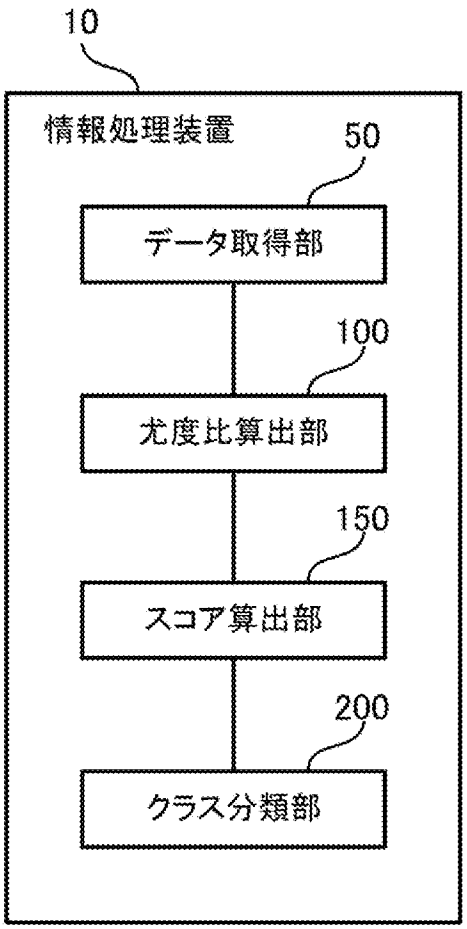
前記スコアに基づいて、分類候補である複数のクラスのうち少なくとも１つのクラスに前記系列データを分類する、

情報処理方法を実行させるコンピュータプログラムが記録された記録媒体。

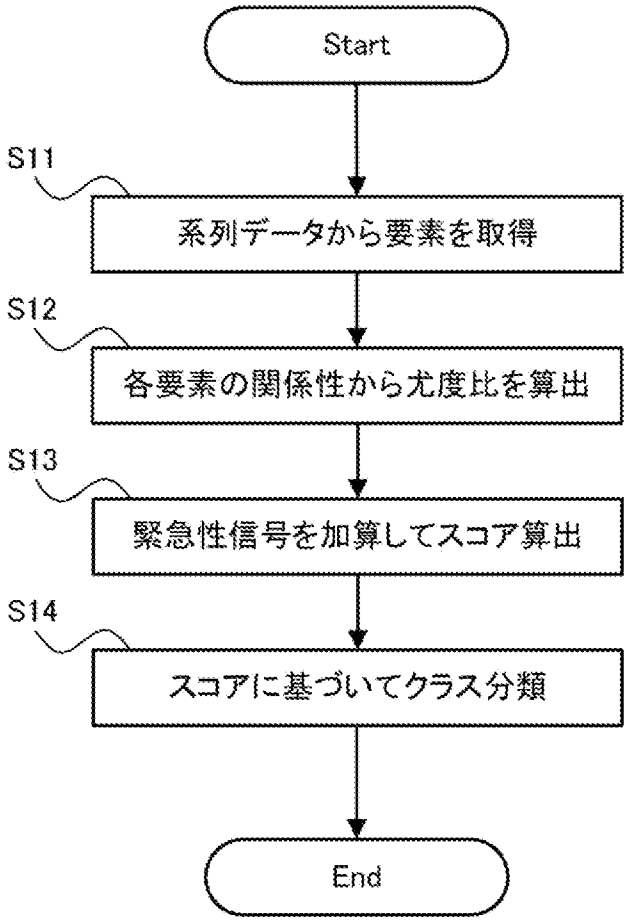
[図1]


10
17
プロセッサ
11
記憶装置
14
RAM
12
入力装置
15
ROM
13
出力装置
16

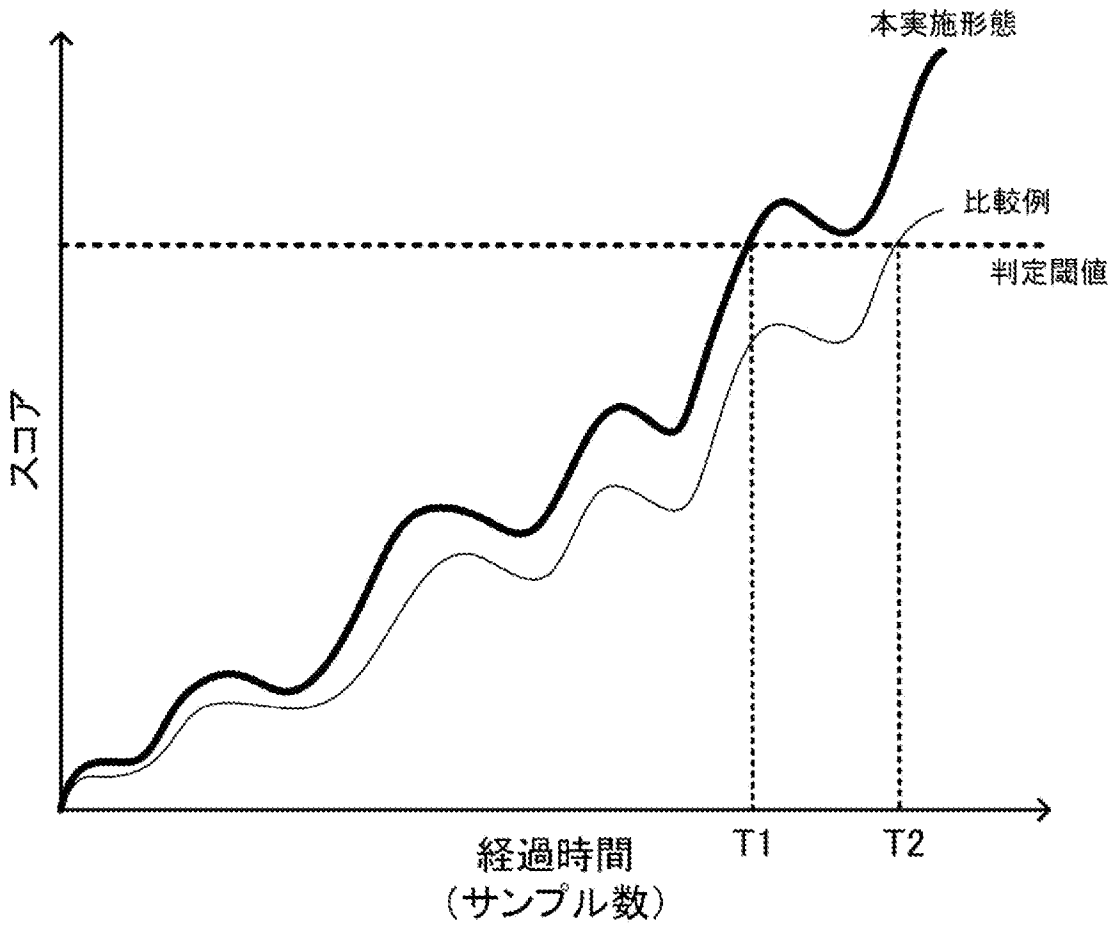
[図2]


10
情報処理装置
50
データ取得部
100
尤度比算出部
150
スコア算出部
200
クラス分類部

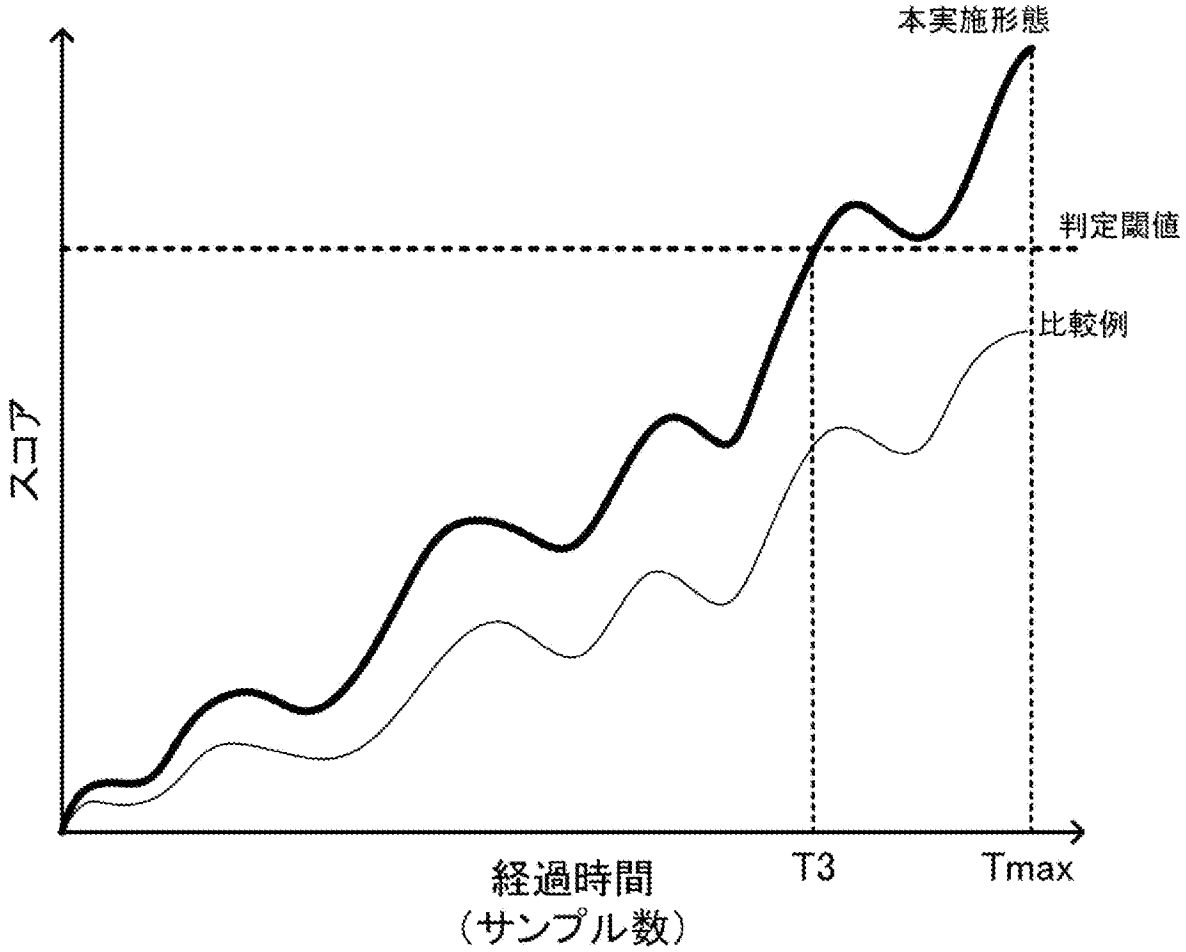
[図3]


Start
S11
系列データから要素を取得
S12
各要素の関係性から尤度比を算出
S13
緊急性信号を加算してスコア算出
S14
スコアに基づいてクラス分類
End

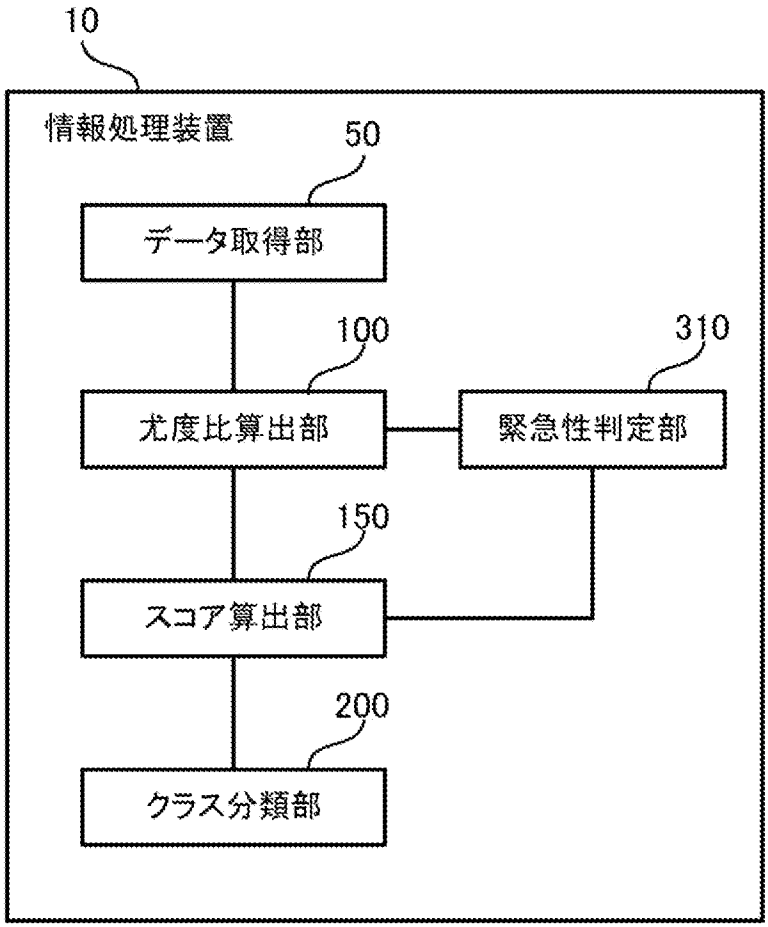
[図4]



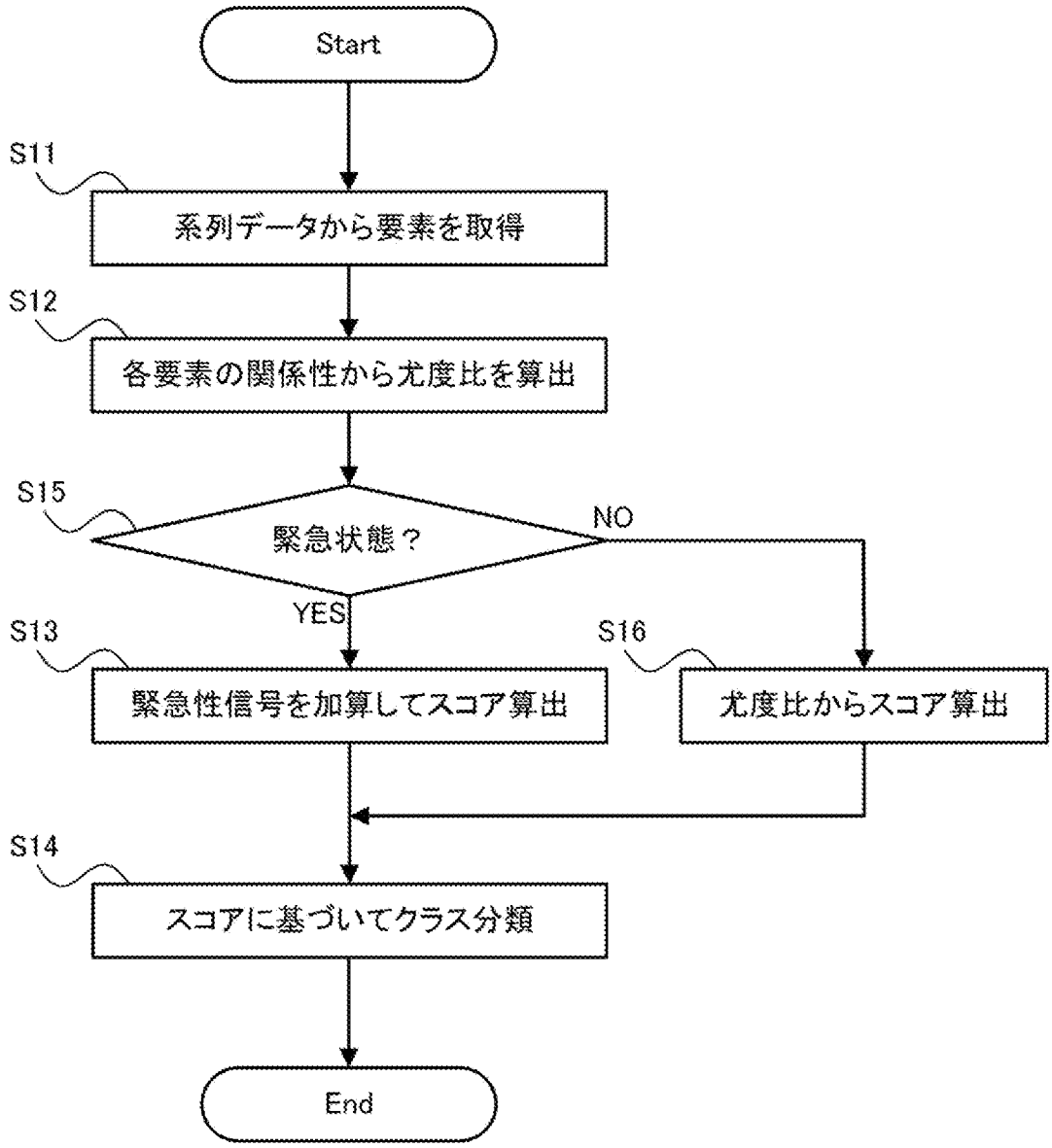
[図5]



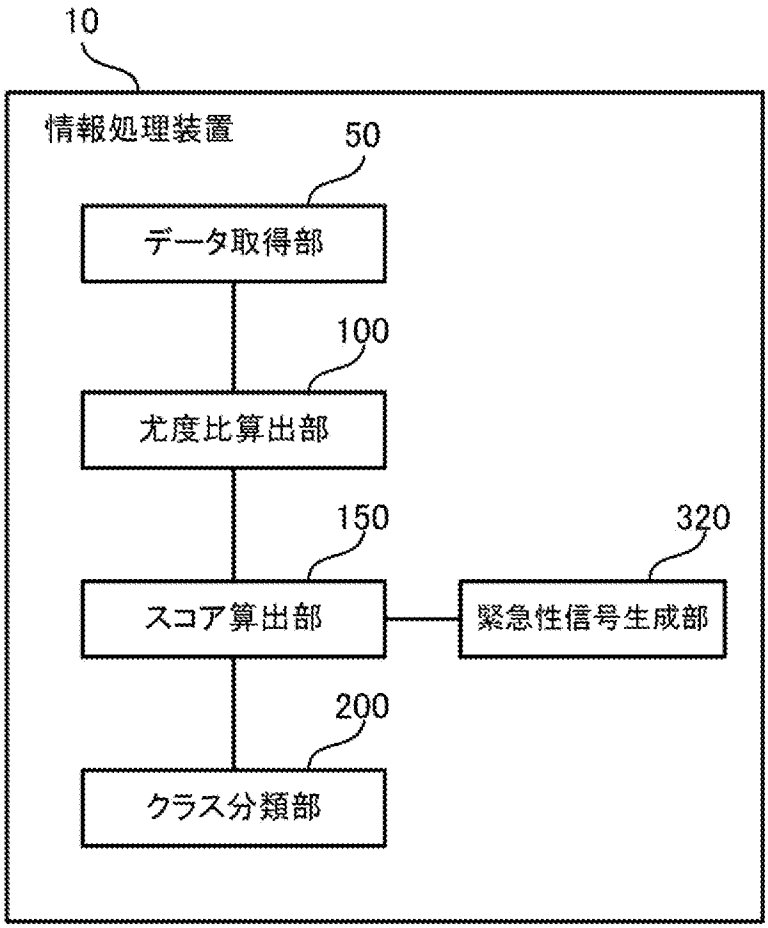
[図6]


10
情報処理装置
50
データ取得部
100
尤度比算出部
310
緊急性判定部
150
スコア算出部
200
クラス分類部

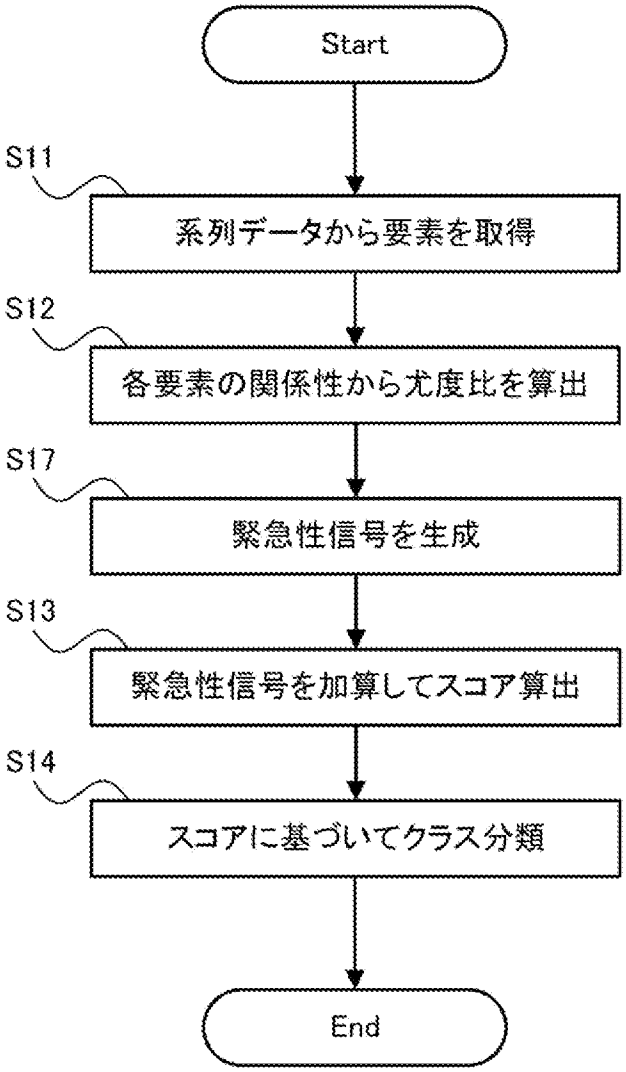
[図7]


Start
S11
系列データから要素を取得
S12
各要素の関係性から尤度比を算出
S15
緊急状態？
NO
YES
S13
緊急性信号を加算してスコア算出
S16
尤度比からスコア算出
S14
スコアに基づいてクラス分類
End

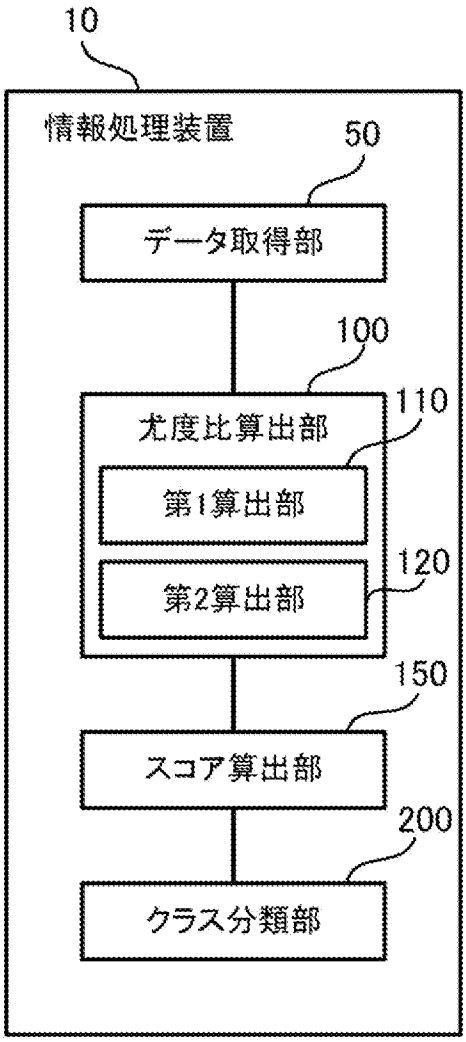
[図8]


10
情報処理装置
50
データ取得部
100
尤度比算出部
150
スコア算出部
320
緊急性信号生成部
200
クラス分類部

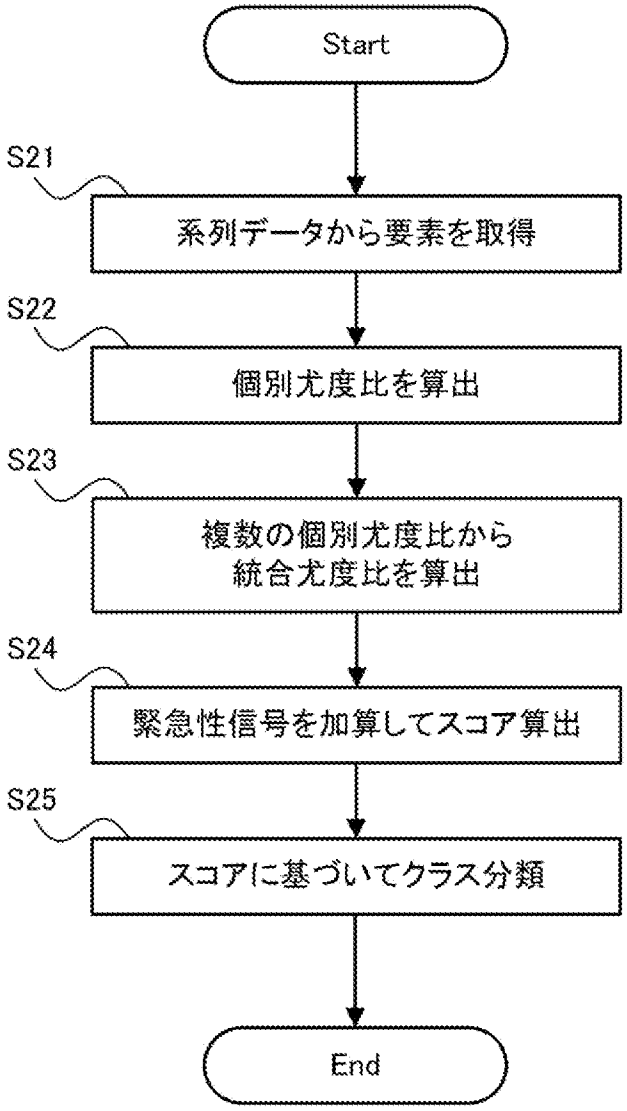
[図9]


Start
S11
系列データから要素を取得
S12
各要素の関係性から尤度比を算出
S17
緊急性信号を生成
S13
緊急性信号を加算してスコア算出
S14
スコアに基づいてクラス分類
End

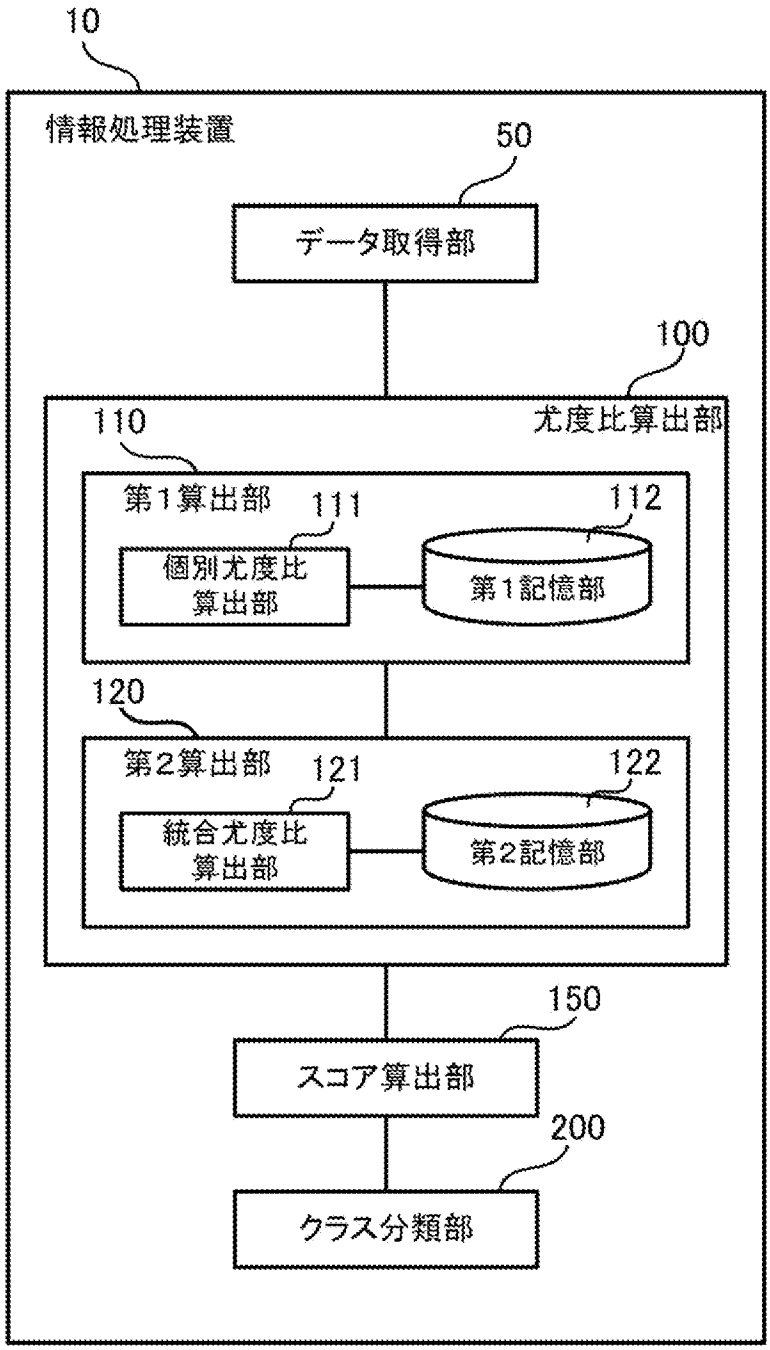
[図10]


10
情報処理装置
50
データ取得部
100
尤度比算出部
110
第1算出部
120
第2算出部
150
スコア算出部
200
クラス分類部

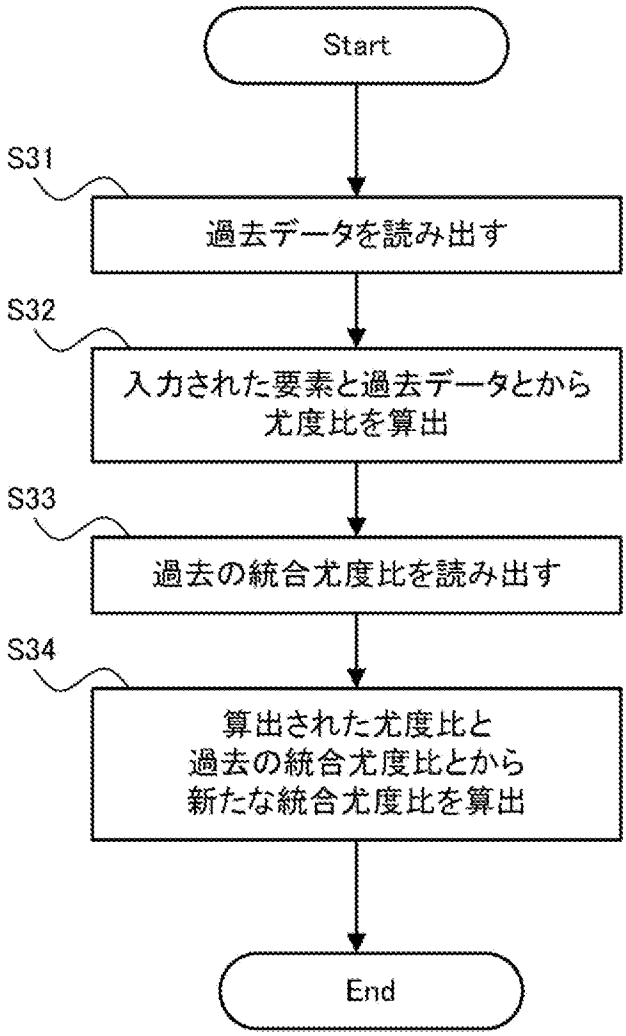
[図11]


Start
S21
系列データから要素を取得
S22
個別尤度比を算出
S23
複数の個別尤度比から
統合尤度比を算出
S24
緊急性信号を加算してスコア算出
S25
スコアに基づいてクラス分類
End

[図12]


10
情報処理装置
50
データ取得部
100
尤度比算出部
110
第1算出部
111
個別尤度比
算出部
112
第1記憶部
120
第2算出部
121
統合尤度比
算出部
122
第2記憶部
150
スコア算出部
200
クラス分類部

[図13]


Start
S31
過去データを読み出す
S32
入力された要素と過去データとから
尤度比を算出
S33
過去の統合尤度比を読み出す
S34
算出された尤度比と
過去の統合尤度比とから
新たな統合尤度比を算出
End

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/001187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 18/2321(2023.01)i; ***G06N 20/00***(2019.01)i
FI: G06F18/2321; G06N20/00

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)

G06F18/2321; G06N20/00

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.
A	WO 2022/259429 A1 (NEC CORPORATION) 15 December 2022 (2022-12-15) entire text, all drawings	1-7
A	WO 2021/229654 A1 (NEC CORPORATION) 18 November 2021 (2021-11-18) entire text, all drawings	1-7
A	ACHENCHABE, Y. et al. Early classification of time series. Machine Learning 110 [online]. 02 June 2021, [retrieved on 30 March 2023], pp. 1481-1504, Retrieved from the Internet: <URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s 10994-021-05974-z>, <DOI: https://doi.org/10.1007/s 10994-021-05974-z> entire text	1-7

☐ 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
31 March 2023	**11 April 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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/001187

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2022/259429 A1	15 December 2022	(Family: none)	
WO 2021/229654 A1	18 November 2021	US 2022/0254153 A1 entire text, all drawings	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/001187

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06F 18/2321(2023.01)i; G06N 20/00(2019.01)i
FI: G06F18/2321; G06N20/00

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））

G06F18/2321; G06N20/00

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
A	WO 2022/259429 A1 (日本電気株式会社) 15.12.2022 (2022-12-15) 全文，全図	1-7
A	WO 2021/229654 A1 (日本電気株式会社) 18.11.2021 (2021-11-18) 全文，全図	1-7
A	ACHENCHABE, Y. et al., Early classification of time series, Machine Learning 110 [online], 2021.06.02 [retrieved on 2023.03.30], Pages 1481-1504, Retrieved from the Internet: <URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s10994-021-05974-z>, <DOI: https://doi.org/10.1007/s10994-021-05974-z> 全文	1-7

☐ 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
31.03.2023	11.04.2023

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）
金田　孝之 5B 3144

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

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/JP2023/001187

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2022/259429 A1	15.12.2022	（ファミリーなし）	
WO 2021/229654 A1	18.11.2021	US 2022/0254153 A1 全文，全図	