

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/136885

発行日 平成29年4月6日(2017.4.6)

(43) 国際公開日 平成27年9月17日(2015.9.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 19/00 (2011.01)</b>	G06F 19/00 100	5L049
	G06F 19/00 130	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

出願番号 特願2016-507340 (P2016-507340)	(71) 出願人 000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/001100	
(22) 国際出願日 平成27年3月3日(2015.3.3)	
(31) 優先権主張番号 特願2014-46314 (P2014-46314)	(74) 代理人 100109313 弁理士 机 昌彦
(32) 優先日 平成26年3月10日(2014.3.10)	(74) 代理人 100124154 弁理士 下坂 直樹
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(72) 発明者 村岡 優輔 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
	Fターム(参考) 5L049 DD01 DD04

最終頁に続く

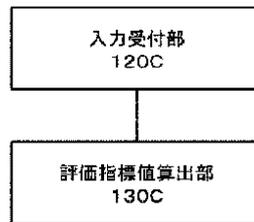
(54) 【発明の名称】 評価システム、評価方法およびコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

(57) 【要約】

予測器を評価する作業を容易にする。

評価システムは、評価指標を構成する要素の指定を受け付ける入力受付部と、データセットに対して評価指標値を算出する評価指標算出部と、を備える。前記評価指標は、前記サンプルデータについて評価を行う第1の種類に属する要素と、サンプルデータに重みをつける第2の種類に属する要素と、第1の種類に属する要素が出力した情報および第2の種類に属する要素が出力した情報に基づいて複数のサンプルデータに対して統計処理を行う第3の種類に属する要素と、を含んで構成される。前記評価指標算出部は、前記入力受付部が受け付けた要素を含んで構成される評価指標に基づいて、前記評価指標値を算出する。

評価システム100C



100C Evaluation system  
120C Input acceptance unit  
130C Evaluation-index-value computation unit

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

評価指標を構成する要素の指定を受け付ける入力受付手段と、  
データセットに対して評価指標値を算出する評価指標算出手段と、を備え、  
前記データセットは、予測器が出力した値である予測値と前記予測値に対応する実測値  
とを含むサンプルデータの集合であり、

前記予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、

前記評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測  
値を出力するかについて評価した結果を示す値であり、

前記評価指標は、少なくとも、第 1 の種類に属する要素、第 2 の種類に属する要素、お  
よび、第 3 の種類に属する要素とを含んで構成されており、

前記第 1 の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて評価を行う際に用いられ  
る要素であり、

前記第 2 の種類に属する要素は、前記サンプルデータに重みをつける際に用いられる要  
素であり、

前記第 3 の種類に属する要素は、前記第 1 の種類に属する要素が出力した情報と、前記  
第 2 の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対  
して統計処理を行う際に用いられる要素であり、

前記入力受付手段は、前記第 1 の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、前記第 2  
の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、前記第 3 の種類に属する要素のう  
ち特定の要素の指定を受け付け、

前記評価指標算出手段は、前記入力受付手段が受け付けた要素を含んで構成される評価  
指標に基づいて、前記評価指標値を算出する、

評価システム。

**【請求項 2】**

前記評価指標算出手段は、前記評価指標により定義される演算を、前記データセットに  
対して実行することにより前記評価指標値を算出する、

請求項 1 に記載の評価システム。

**【請求項 3】**

前記評価指標値と、基準とに基づいて、前記予測器が所望の性能を有するか否かを判定  
する判定手段をさらに備える、

請求項 1 または 2 に記載の評価システム。

**【請求項 4】**

前記入力受付手段は、第 1 の評価指標および第 2 の評価指標について、前記第 1 の種類  
に属する要素のうち特定の要素の指定、前記第 2 の種類に属する要素のうち特定の要素の  
指定、および、前記第 3 の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付け、

前記評価指標算出手段は、前記第 1 の評価指標により定義される演算を前記データセッ  
トに対して実行することにより第 1 の評価指標値を算出し、前記第 2 の評価指標により定  
義される演算を前記データセットに対して実行することにより第 2 の評価指標値を算出し

、  
前記判定手段は、前記第 1 の評価指標値および前記第 2 の評価指標値に基づいて、前記  
予測器が所望の性能を有するか否かを判定する、

請求項 3 に記載の評価システム。

**【請求項 5】**

前記評価システムはさらに、

前記第 1 の種類に属する複数の要素と、前記第 2 の種類に属する複数の要素と、前記第  
3 の種類に属する複数の要素と、をそれぞれ格納する格納手段を備え、

前記評価指標算出手段は、前記格納手段を参照することにより前記演算を実行する

請求項 1 から 4 までのいずれかに記載の評価システム。

**【請求項 6】**

10

20

30

40

50

評価指標を構成する要素の指定を受け付ける入力受付手段と、  
評価モジュールを生成する評価モジュール生成手段と、を備え、  
前記評価モジュールは、前記評価指標より定義される演算を、データセットに対して実行することにより評価指標値を算出するモジュールであり、

前記データセットは、予測器が出力した値である予測値と前記予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、

前記予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、

前記評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについて評価した結果を示す値であり、

前記評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素とを含んで構成されており、

前記第1の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、

前記第2の種類に属する要素は、前記サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、

前記第3の種類に属する要素は、前記第1の種類に属する要素が出力した情報と、前記第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、

前記入力受付手段は、第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付け、

前記評価モジュール生成手段は、前記入力受付手段が受け付けた要素を含んで構成される評価指標によって定義される演算を、前記データセットに対して実行する評価モジュールを生成する、

評価システム。

#### 【請求項7】

前記評価システムはさらに、

前記第1の種類に属する複数の要素と、前記第2の種類に属する複数の要素と、前記第3の種類に属する複数の要素と、をそれぞれ格納する格納手段を備え、

前記評価モジュール生成手段は、前記格納手段を参照することにより前記評価モジュールを生成する、

請求項6に記載の評価システム。

#### 【請求項8】

前記入力受付手段は、前記格納手段に格納されている複数の要素のうち特定の要素の指定を受け付ける、

請求項5または7に記載の評価システム。

#### 【請求項9】

前記入力受付手段は、

前記評価指標を識別する名称と、前記第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定と、前記第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定と、前記第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定と、が関連付けられた情報の入力を受け付ける、

請求項1から8までのいずれかに記載の評価システム。

#### 【請求項10】

前記第1の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて前記予測値と前記実測値との乖離の度合いを算出する要素である、

請求項1から9までのいずれかに記載の評価システム。

#### 【請求項11】

評価指標を構成する要素の指定を受け付け、

データセットに対して評価指標値を算出し、

前記データセットは、予測器が出力した値である予測値と前記予測値に対応する実測値

10

20

30

40

50

とを含むサンプルデータの集合であり、

前記予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、

前記評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについての評価の値であり、

前記評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素とを含んで構成されており、

前記第1の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、

前記第2の種類に属する要素は、前記サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、

前記第3の種類に属する要素は、前記第1の種類に属する要素が出力した情報と、前記第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、

前記評価指標を構成する要素の指定の受付に際しては、第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付け、

前記評価指標値の算出に際しては、前記受け付けた要素を含んで構成される評価指標に基づいて、前記評価指標値を算出する、

評価方法。

【請求項12】

コンピュータに、

評価指標を構成する要素の指定を受け付ける第1の処理と、

データセットに対して評価指標値を算出する第2の処理と、を実行させるプログラムであって、

前記データセットは、予測器が出力した値である予測値と前記予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、

前記予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、

前記評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについての評価の値であり、

前記評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素とを含んで構成されており、

前記第1の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、

前記第2の種類に属する要素は、前記サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、

前記第3の種類に属する要素は、前記第1の種類に属する要素が出力した情報と、前記第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、

前記第1の処理においては、前記第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、前記第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、前記第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付ける処理を実行させ、

前記第2の処理においては、前記第1の処理において受け付けた要素を含んで構成される評価指標に基づいて、前記評価指標値を算出する処理を実行させるプログラムを格納した、

コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項13】

コンピュータに、

評価指標を構成する要素の指定を受け付ける第1の処理と、

評価モジュールを生成する第2の処理と、を実行させるプログラムであって、

前記評価モジュールは、前記評価指標より定義される演算を、データセットに対して実

10

20

30

40

50

行することにより評価指標値を算出するモジュールであり、

前記データセットは、予測器が出力した値である予測値と前記予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、

前記予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、

前記評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについて評価した結果を示す値であり、

前記評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素とを含んで構成されており、

前記第1の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、

前記第2の種類に属する要素は、前記サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、

前記第3の種類に属する要素は、前記第1の種類に属する要素が出力した情報と、前記第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、

前記第1の処理においては、前記第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、前記第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、前記第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付け、

前記第2の処理においては、前記第1の処理において受け付けた要素を含んで構成される評価指標によって定義される演算を、前記データセットに対して実行する評価モジュールを生成するプログラムを格納した、

コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

#### 【請求項14】

コンピュータに、

評価指標を構成する要素の指定を受け付ける第1の処理と、

評価モジュールを生成する第2の処理と、を備え、

前記評価モジュールは、前記評価指標より定義される演算を、データセットに対して実行することにより評価指標値を算出するモジュールであり、

前記データセットは、予測器が出力した値である予測値と前記予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、

前記予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、

前記評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについて評価した結果を示す値であり、

前記評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素とを含んで構成されており、

前記第1の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、

前記第2の種類に属する要素は、前記サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、

前記第3の種類に属する要素は、前記第1の種類に属する要素が出力した情報と、前記第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、

前記第1の処理においては、前記第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、前記第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、前記第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付ける処理を実行させ、

前記第2の処理においては、前記第1の処理において受け付けた要素を含んで構成される評価指標によって定義される演算を、前記データセットに対して実行する評価モジュールを生成する処理を実行させるプログラムを格納した、

コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、データマイニングに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

データマイニングは、大量のデータを分析処理することにより、そのデータの中から有用な知見を見出す技術である。データマイニングにより得られた知見を活かして、事業者は、事業の付加価値をより高めようとする。

## 【0003】

データマイニングの典型的な応用例をいくつか説明する。データマイニングは、既知のデータから未知の現象を予測する目的で利用されることがある。例えば、天気予報は、データマイニングの典型的な応用例の一つである。天気予報においては、データマイニングシステムは、過去の天気データに基づいて、未来の天気を予測する。また、データマイニングシステムは例えば、化合物のデータに基づいて、当該化合物の薬効を予測する。

10

## 【0004】

ここで「予測器」について説明する。データマイニングシステムは、例えば、既知のデータから未知の現象を予測する際に、「予測器」を用いる。予測器は、説明変数の値を入力とし、予測結果を出力とする関数である。データマイニングシステムは、説明変数の値として既知のデータを予測器に入力する。その結果、予測器は予測結果を出力する。以降、特に断りのない限り、予測器が出力する予測結果を「予測値」と表現する。

20

## 【0005】

データマイニングシステムが未知の現象を適切に予測できるか否かは、適切な予測器が用いられるか否かに大きく依存する。

## 【0006】

事業者は、データマイニングにより得られた知見を事業に活用しようとする。ここで事業者は、データマイニングシステムが出力する予測結果がどの程度信頼できるものなのかを知りたいと考える。そこで、コンピュータを用いて予測器を「評価」することが行われる。

## 【0007】

コンピュータが実行する予測器の「評価」においては、当該予測器が、入力された説明変数の値に対してどの程度妥当な予測結果（すなわち予測値）を出力するか、ということが評価される。

30

## 【0008】

以下の説明において、コンピュータが予測器を評価する処理を実行する際に、予測器を評価する目的に用いられるモジュールを「評価モジュール」と呼ぶ。

## 【0009】

予測器が適切であるか否かを評価する方法の一つは、予測器が出力した予測値と、当該予測結果に対応する実測値とを比較することである。例えば、データマイニングシステムが天気予報を行う場合を考える。例えば、2014年1月1日の時点で、データマイニングシステムが、ある予測器を用いて、明日（2014年1月2日）の最高気温を10（は摂氏を表す）であると予測したとする。2014年1月2日の実際の最高気温は11であったとする。評価モジュールは例えば、2014年1月2日になってから、当該予測結果（すなわち10）と、2014年1月2日の最高気温の実測値（すなわち11）とを比較することにより、当該予測器を評価する。

40

## 【0010】

ここで、データマイニングシステムが、ある予測器を用いて、1年間、毎日の最高気温を予測したとする。評価モジュールは例えば、1年分のデータについて、予測値と、当該予測値に対応する実測値とを比較する。これにより、評価モジュールは、予測値と実測値とがどの程度乖離したかを統計的に分析することができる。評価モジュールは例えば、予測値と実測値との差分である誤差について、1年間の平均値または分散値などを算出する

50

。このような統計的な分析に基づいて、評価モジュールは予測器を評価する。

【0011】

非特許文献1は、統計解析向けのプログラミング言語およびその開発実行環境を開示する。非特許文献1が開示する技術は、予測器を評価するのに利用される様々な機能を備える。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0012】

【非特許文献1】 "R"、[online]、[平成26年3月3日検索]、インターネット<URL: <http://www.r-project.org/>>

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

オペレータが非特許文献1が開示される技術を用いて予測器を評価しようとする、オペレータは煩雑な作業を強いられることになる。すなわち、非特許文献1が開示する技術は、オペレータが予測器を評価する作業を容易にすることができないという技術的課題を有している。本発明は、オペレータが予測器を評価する際に、オペレータの作業を容易にすることが出来るようなコンピュータシステムを提供することを一つの目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の第1の側面は、評価指標を構成する要素の指定を受け付ける入力受付部と、データセットに対して評価指標値を算出する評価指標算出部と、を備え、データセットは、予測器が出力した値である予測値と予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについて評価した結果を示す値であり、評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素を含んで構成されており、第1の種類に属する要素は、サンプルデータについて評価を行う要素であり、第2の種類に属する要素は、サンプルデータに重みをつける要素であり、第3の種類に属する要素は、第1の種類に属する要素が出力した情報と、第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、複数のサンプルデータに対して統計処理を行う要素であり、入力受付部は、第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付け、評価指標算出部は、入力受付部が受け付けた要素を含んで構成される評価指標に基づいて、評価指標値を算出する、評価システムである。

20

30

【0015】

本発明の第2の側面は、評価指標を構成する要素の指定を受け付け、データセットに対して評価指標値を算出し、データセットは、予測器が出力した値である予測値と予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについての評価の値であり、評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素とを含んで構成されており、第1の種類に属する要素は、サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、第2の種類に属する要素は、サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、第3の種類に属する要素は、第1の種類に属する要素が出力した情報と、第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、評価指標を構成する要素の指定の受付に際しては、第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付け、評価指標値の算出に際しては、受け付けた要素を含んで構成さ

40

50

れる評価指標に基づいて、評価指標値を算出する、評価方法である。

【0016】

本発明の第3の側面は、コンピュータに、評価指標を構成する要素の指定を受け付ける第1の処理と、データセットに対して評価指標値を算出する第2の処理と、を実行させるプログラムであって、データセットは、予測器が出力した値である予測値と予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについての評価の値であり、評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素を含んで構成されており、第1の種類に属する要素は、サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、第2の種類に属する要素は、サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、第3の種類に属する要素は、第1の種類に属する要素が出力した情報と、第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、第1の処理においては、第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付ける処理を実行させ、第2の処理においては、第1の処理において受け付けた要素を含んで構成される評価指標に基づいて、評価指標値を算出する処理を実行させる、プログラムである。

10

【0017】

本発明の第4の側面は、評価指標を構成する要素の指定を受け付ける入力受付部と、評価モジュールを生成する評価モジュール生成部と、を備え、評価モジュールは、評価指標より定義される演算を、データセットに対して実行することにより評価指標値を算出するモジュールであり、データセットは、予測器が出力した値である予測値と予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについて評価した結果を示す値であり、評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素を含んで構成されており、第1の種類に属する要素は、サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、第2の種類に属する要素は、サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、第3の種類に属する要素は、第1の種類に属する要素が出力した情報と、第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、入力受付部は、第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付け、評価モジュール生成部は、入力受付部が受け付けた要素を含んで構成される評価指標によって定義される演算を、データセットに対して実行する評価モジュールを生成する、評価システムである。

20

30

【0018】

本発明の第5の側面は、コンピュータが、評価指標を構成する要素の指定を受け付ける第1の処理と、評価モジュールを生成する第2の処理と、を実行させるプログラムであって、評価モジュールは、評価指標より定義される演算を、データセットに対して実行することにより評価指標値を算出するモジュールであり、データセットは、予測器が出力した値である予測値と予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについて評価した結果を示す値であり、評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素を含んで構成されており、第1の種類に属する要素は、サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、第2の種類に属する要素は、サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、第3の種類に属する要素は、第1の種類に属する要素が出力した情報と、第2の種類に属する要素が出

40

50

力した情報と、に基づいて、複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、第1の処理においては、第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付け、第2の処理においては、第1の処理において受け付けた要素を含んで構成される評価指標によって定義される演算を、データセットに対して実行する評価モジュールを生成する、評価方法である。

【0019】

本発明の第6の側面は、コンピュータに、評価指標を構成する要素の指定を受け付ける第1の処理と、評価モジュールを生成する第2の処理と、を備え、評価モジュールは、評価指標より定義される演算を、データセットに対して実行することにより評価指標値を算出するモジュールであり、データセットは、予測器が出力した値である予測値と予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについて評価した結果を示す値であり、評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素を含んで構成されており、第1の種類に属する要素は、サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、第2の種類に属する要素は、サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、第3の種類に属する要素は、第1の種類に属する要素が出力した情報と、第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、第1の処理においては、第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付ける処理を実行させ、第2の処理においては、第1の処理において受け付けた要素を含んで構成される評価指標によって定義される演算を、データセットに対して実行する評価モジュールを生成する処理を実行させる、プログラムである。

【0020】

また、本発明の目的は、上記のプログラムが格納されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体によっても達成される。

【発明の効果】

【0021】

本発明は、上述した技術的手段により、オペレータが予測器を評価する作業を容易にすることが出来るコンピュータシステムを提供することが出来るという技術的效果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の第1の実施形態にかかる評価システム100の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態にかかるデータセットの一例を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施形態にかかる格納部110が記憶する情報の一例を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施形態にかかる評価指標値算出部130の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第1の実施形態にかかる評価システム100を実現するハードウェア構成の一例を示す図である。

【図6】本発明の第1の実施形態にかかる評価システム100の動作の一例を示す図である。

【図7】本発明の第2の実施形態にかかる評価システム100Aの構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の第3の実施形態にかかる評価システム100Bの構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 9】本発明の第 4 の実施形態にかかる評価システム 100C 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】

【0023】

<用語の定義>

理解を容易にするため、以下に示す用語を定義する。

【0024】

(予測器)：予測器は、説明変数の値を入力とし予測結果を出力とする関数である。

【0025】

(予測器の評価)：予測器の評価とは、当該予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測結果を出力するかについての評価である。

10

【0026】

(データセット)：データセットは、サンプルデータの集合である。サンプルデータは、予測値と、当該予測値に対応する実績値と、当該サンプルデータを識別する ID (Identifier) とを関連付けた情報である。サンプルデータに含まれる予測値は、予測器が出力した予測結果である。例えばサンプルデータが、ある日の最高気温を示す、予測値と実績値との組である場合、例えばデータセットは、1年分のサンプルデータの集合である。以下の説明においては、理解を容易にするため、データセットと予測器とは、1対1に対応するものとする。ただし、データセットと予測器との対応関係は1対1には限定されない。

【0027】

(評価指標値)：評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについて評価した結果を示す値である。例えば評価指標値は、予測値と、当該予測値に対応する実績値との乖離に関する統計値である。以下の説明では、評価指標値の値が大きいほど予測器の評価が悪いものとして説明を続ける。ただし、評価指標値の大小と、予測器の評価の良し悪しとの関係は、上記の関係には限定されない。

20

【0028】

(評価指標)：評価指標は、データセットを入力とし、評価指標値を出力とする演算を定義する。

【0029】

(評価モジュール)：評価モジュールは、予測器を評価する目的に用いられるモジュールである。評価モジュールは、評価指標により構成される演算を、データセットに対して実行する。当該演算の結果、評価モジュールは、評価指標値を出力する。

30

【0030】

以上、用語を定義した。

【0031】

<予測器を評価する作業が煩雑である理由の説明>

予測器を評価する作業が煩雑である理由を以下に説明する。なお、以下の記載は本発明者の知見に基づくものである。

【0032】

予測器を評価する作業が煩雑である理由は、予測器を評価する際の指標である評価指標の種類が多いからである。予測器を評価する評価者は、多種の評価指標のそれぞれについて評価モジュールを生成する必要がある。複数の評価モジュールをそれぞれ生成する作業は、非常に煩雑である。さらに評価者は、当該評価モジュールを用いて予測器を評価しなければならない。

40

【0033】

以下、より詳細に、予測器を評価する作業が煩雑である理由を説明する。

【0034】

データマイニングにより得られた知見を例えば事業に活用する場合、どのような事業が行われるかに応じて、データマイニングの予測対象は非常に多岐にわたる。そして、当該

50

事業に特有の事情を鑑みた評価指標を用いて、予測器の評価が行われる必要がある。生鮮食品を販売するスーパーマーケットの経営者と、中古ゴルフクラブを転売する事業者とを具体例に挙げて、それぞれ具体的に説明する。

【0035】

まず、生鮮食品を販売するスーパーマーケットの経営者を想定する。当該経営者は、データマイニングシステムを利用して、トマトが明日何個売れるかを予測したいと考える。当該データマイニングシステムは、例えば、過去のトマトの売り上げまたは明日の天気などを説明変数の値として予測器に入力する。そして当該予測器は予測結果、すなわち予測値を出力する。データマイニングシステムは、予測器が出力した値を、トマトが明日何個売れるかを示す予測結果として出力する。

10

【0036】

生鮮食品の売り上げは、当該生鮮食品の旬などに影響されて、短期間に大きく変動することが珍しくない。

【0037】

生鮮食品の売り上げに特有のこのような事情を鑑みると、トマトが明日何個売れるかを予測する予測器は、例えば、直近におけるサンプルデータに基づいて評価されることが妥当であると考えられる。例えば、直近1ヶ月におけるサンプルデータに基づいて、予測器が評価されることが妥当であると考えられる。

【0038】

次に、中古ゴルフクラブを転売する事業者を想定する。当該事業者は、データマイニングシステムを利用して、目の前にある1台の中古ゴルフクラブが市場においてどれだけの価値を有するかを予測したいと考える。当該データマイニングシステムは、例えば、当該中古ゴルフクラブのメーカー、傷の有無、材質または販売年度などを説明変数の値として予測器に入力する。そして当該予測器は予測結果、すなわち予測値を出力する。データマイニングシステムは、予測器が出力した値を、市場価格の予測結果として出力する。

20

【0039】

中古ゴルフクラブにおいては、当該中古ゴルフクラブのメーカー、傷の有無、材質または販売年度などから予測される予測値と、当該中古ゴルフクラブの実際の市場価格（実測値）とが、大幅に乖離する場合は珍しくない。例えば、有名選手のサインが入った中古ゴルフクラブ、または、有名選手が使っていた中古ゴルフクラブなどは、非常に高値で流通することが予想される。

30

【0040】

中古ゴルフクラブに特有のこのような事情を鑑みると、中古ゴルフクラブの市場価格を予測する予測器は、例えば、予測値と実測値が極端に乖離しているサンプルデータの影響を除外して評価されることが妥当であると考えられる。例えば、複数のサンプルデータのうち、予測値と実測値との乖離が大きい上位5%（パーセント）は無視して、予測器が評価されることが妥当であると考えられる。また、例えば、外れ値の影響を受けづらい中央値に基づいて、予測器が評価されることが妥当であると考えられる。

【0041】

このように、予測器は、事業に特有の事情を鑑みた様々な種類の評価指標により評価されるべきである。従って、評価指標の種類は膨大になり、評価指標ごとに評価モジュールを生成する作業は煩雑となる。

40

【0042】

以下、このような課題を解決可能な本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0043】

< 第1の実施形態 >

( 概要の説明 )

本発明者は、予測器を評価する際の指標である評価指標を、複数の要素の組み合わせとして構成することを考えた。評価指標を複数の要素の組み合わせとして構成することによ

50

り、要素の再利用が可能となる。すなわち、一度、要素を定義しておけば、当該要素を複数の評価指標について再利用（言い換えると、使いまわし）することができる。従って、評価指標のそれぞれについて評価モジュールを生成する工数を削減することができる。

【0044】

本発明者は、評価指標を、下記に示す3種類の要素の組み合わせにより構成することを考えた。下記に示す3種類の要素の組み合わせにより評価指標を構成すると、それぞれの要素が複数の評価指標について再利用できる場合が多く見受けられる。この知見は、本発明者が見出した経験則である。

【0045】

3種類の要素とは、すなわち、LOSSという種類に属する要素、SAMPLINGという種類に属する要素、および、STATISTICという種類に属する要素である。以下、「LOSSという種類に属する要素」を、単に「LOSS」と記載する場合がある。また、「SAMPLINGという種類に属する要素」を、単に「SAMPLING」と記載する場合がある。また、「STATISTICという種類に属する要素」を、単に「STATISTIC」と記載する場合がある。

【0046】

LOSSは、1つのサンプルデータについて評価を行う要素である。LOSSの典型的な例は、上述した予測値と実測値との乖離の度合いを算出する要素である。

【0047】

SAMPLINGは、サンプルデータに重みをつける要素である。

【0048】

STATISTICは、前記LOSSが出力した情報と、前記SAMPLINGが出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対して統計処理を行う要素である。

【0049】

評価指標が、上記3種類の要素の組み合わせにより構成されることで、各要素を、様々な評価指標について使いまわしをすることが可能になる。このため、各評価指標が定義する演算を実行する評価モジュールを生成する作業が容易になる。

【0050】

（詳細の説明）

図1は、第1の実施形態にかかる評価システムの構成を説明するブロック図である。

【0051】

図1に示すように、評価システム100は、格納部110と、入力受付部120と、評価指標値算出部130と、判定部140と、出力部150と、を備える。格納部110は、評価指標を構成する複数の要素を記憶している。入力受付部120は、要素を指定する情報の入力を受け付ける。評価指標値算出部130は、データセットの入力を受け付ける。評価指標値算出部130は、当該データセットに対して、評価指標により定義される演算を実行する。評価指標値算出部130は、係る演算によって、評価指標値を算出する。判定部140は、当該評価指標値に基づいて、当該データセットに対応する予測器の品質について合否の判定を実行する。出力部150は、当該予測器の品質の合否と、当該評価指標値と、を関連付けて出力する。

【0052】

ここで、データセットについて説明する。図2は、データセットの一例を説明する図である。図2に概念的にテーブルとして例示するデータセットにおいて、当該テーブルの1行に相当する情報が、サンプルデータに相当する。図2に示すように、サンプルデータは、予測値と、当該予測値に対応する実績値と、当該サンプルデータを識別するIDと、を関連付けた情報である。図2に示す例では、サンプルデータを識別するIDは、日付を示すデータである。図2に示す例では、予測値は、当該日付における予測最高気温である。図2に示す例では、実績値は、当該日付における最高気温の測定値である。図2に示すように、データセットはサンプルデータの集合である。図2に示す予測値は、ある予測器が予測した予測値である。下記の説明においては、理解を容易にするため、データセットと予測器とは、特に断りがない限り1対1に対応するものとする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 3 】

また、サンプルデータは、当該サンプルデータを識別するID、予測値および実測値以外にも、異なる情報が関連付けられていてもよい。例えば、データセットから予測器が生成される際に、当該サンプルデータがテストデータであったのかまたはトレーニングデータであったのかを示す情報が、当該サンプルデータに関連付けられていてもよい。

## 【 0 0 5 4 】

図3は、格納部110が記憶している情報の一例を示す図である。図3において1行に示す情報が、一つの要素に相当する。格納部110は、LOSS(図3におけるID=1から3までに相当)と、SAMPLING(図3におけるID=4から8までに相当)と、STATISTIC(図3におけるID=9から11までに相当)と、を記憶する。上述したように、LOSS、SAMPLINGおよびSTATISTICに属する要素は、いずれも評価指標を構成する要素である。図3に示す例では、さらに、格納部110は、SUMMARYという種類に属する要素(図3におけるID=12から13までに相当)を記憶している。SUMMARYという種類に属する要素についての説明は、後述する。

10

## 【 0 0 5 5 】

各要素は、データセットまたはサンプルデータを入力とする関数である。格納部110は、要素を識別する情報と、当該要素により定義される演算と、を関連付けて記憶している。図3に示す例では、要素を識別する情報は、1列目に示す「ID」または3列目に示す「要素の名前」である。当該要素により定義される演算は、紙面の都合上、図3の中では表現しきれない。従って、明細書本文の中において、以下のとおり説明する。

20

## 【 0 0 5 6 】

ここから、図3に例示したID=1からID=11までに相当する要素について、それぞれ詳細に説明する。なお、下記に述べる11種類の要素は具体例に過ぎない。下記の説明は、格納部110が記憶している要素を限定的に解釈するものではない。

## 【 0 0 5 7 】

図3においてID=1である要素、すなわち「AbsoluteError」について説明する。図3に示すように、「AbsoluteError」はLOSSである。「AbsoluteError」は、個々のサンプルデータに対して、予測値と実測値と差分の絶対値を算出する関数である。

## 【 0 0 5 8 】

図3においてID=2である要素、すなわち「AbnormalValue」について説明する。図3に示すように、「AbnormalValue」はLOSSである。「AbnormalValue」は、個々のサンプルデータに対して、当該サンプルデータの予測値の値が異常値であるか否かを判定する。「AbnormalValue」は、予測値の値が異常値である場合には1を、それ以外の場合には0を出力する。

30

## 【 0 0 5 9 】

オペレータは、予測値がとり得る範囲(すなわち、上限値および下限値のうち少なくとも一方)をパラメータとして入力する。「AbnormalValue」は、入力された範囲と、当該サンプルデータの予測値の値と、を比較することにより、当該判定を行う。

## 【 0 0 6 0 】

例えば、スーパーマーケットにおける明日のトマトの売り上げを予測したい場合を想定する。このとき、トマトの売り上げがとり得る値は正の値である。この場合、オペレータは例えば「0以上」という範囲をパラメータとして入力する。「AbnormalValue」は、サンプルデータの予測値の値が0以上であれば当該サンプルデータに対して1を出力し、サンプルデータの予測値の値が0未満であれば、当該サンプルデータに対して0を出力する。

40

## 【 0 0 6 1 】

図3において、ID=3である要素、すなわち「SquaredError」について説明する。図3に示すように、「SquaredError」はLOSSである。「SquaredError」は個々のサンプルデータに対して、予測値と実測値との差分の、二乗の値を算出する関数である。

## 【 0 0 6 2 】

50

図3において、ID = 4である要素、すなわち「All」について説明する。図3に示すように、「All」はSAMPLINGである。「All」は、全てのサンプルデータに対して1という値の重みを与える関数である。

【0063】

図3において、ID = 5である要素、すなわち「Train」について説明する。図3に示すように、「Train」はSAMPLINGである。「Train」は、あるサンプルデータがトレーニングデータである場合に、当該サンプルデータに対して1という値の重みを与える関数である。「Train」は、また、トレーニングデータではないサンプルデータに対して0という値の重みを与える関数である。

【0064】

図3において、ID = 6である要素、すなわち「Test」について説明する。図3に示すように、「Test」はSAMPLINGである。「Test」は、あるサンプルデータがテストデータである場合に、当該サンプルデータに対して1という値の重みを与える関数である。「Train」は、また、テストデータではないサンプルデータに対して0という値の重みを与える関数である。

【0065】

図3において、ID = 7である要素、すなわち「Range」について説明する。図3に示すように、「Range」はSAMPLINGである。「Range」は、オペレータから指定された範囲、すなわち、指定された開始IDから終了IDまでの範囲に属するサンプルデータに対して1という値の重みを与える関数である。

【0066】

図3において、ID = 8である要素、すなわち「Custom」について説明する。図3に示すように、「Custom」はSAMPLINGである。「Custom」は、オペレータから指定された重み指定ファイルに基づいて、サンプルデータに重みを付与する関数である。

【0067】

図3において、ID = 9である要素、すなわち「Median」について説明する。図3に示すように、「Median」はSTATISTICである。「Median」は、重みが0よりも大きいサンプルデータについて、LOSSが出力した値の中央値を出力する関数である。

【0068】

図3において、ID = 10である要素、すなわち「LowerMean」について説明する。図3に示すように、「LowerMean」はSTATISTICである。「LowerMean」は、重みが0よりも大きいサンプルデータについて、LOSSが出力した値を大きい順に並べ、LOSSが出力した値の小さい下位 位または下位 %のサンプルデータのみについて、LOSSが出力した値の平均を算出する関数である。

【0069】

図3において、ID = 11である要素、すなわち「UpperMean」について説明する。図3に示すように、「UpperMean」はSTATISTICである。「UpperMean」は、重みが0よりも大きいサンプルデータについて、LOSSが出力した値を大きい順に並べ、LOSSが出力した値の大きい上位 位または上位 %のサンプルデータのみについて、LOSSが出力した値の平均を算出する関数である。

【0070】

以上、図3に例示したID = 1からID = 11までに相当する要素について、それぞれ説明した。

【0071】

次に、評価指標の具体例を説明する。上述したように、評価指標は、LOSS、SAMPLINGおよびSTATISTICという3種類の要素の組み合わせにより構成される。ただし、必ずしも全ての評価指標が、上記3種類の要素の組み合わせにより構成される必要はない。また、3種類の要素以外の要素がさらに組み合わせることにより構成される評価指標があってもよい。

【0072】

10

20

30

40

50

下記に、評価指標の具体例をいくつか説明する。また、当該評価指標がどのような要素の組み合わせにより構成されるかを説明する。下記に示す例は理解を容易にするための具体例に過ぎず、評価指標を限定的に解釈するものではない。

**【 0 0 7 3 】**

評価指標の1つ目の具体例として、「下位95%誤差率」を説明する。「下位95%誤差率」は、複数のサンプルデータのそれぞれについて誤差の値（例えば「AbsoluteError」または「SquaredError」の値）を算出し、そして全サンプルデータのうち誤差が大きい上位5%のサンプルデータを除外して、下位95%のサンプルデータについて誤差の値の平均値を算出することによって得られる。従って、「下位95%誤差率」は、下記の要素の組み合わせにより構成される。

10

**【 0 0 7 4 】**

LOSS: AbsoluteError、  
SAMPLING: All、  
STATISTIC: LowerMean(0.95)。

**【 0 0 7 5 】**

評価指標の2つ目の具体例として、「異常値数割合」を説明する。「異常値数割合」は、複数のサンプルデータのそれぞれについて異常値判定を行い、そして全サンプルデータの数量に対して異常値と判定されたサンプルデータの数量の割合を算出することによって得られる。従って、「異常値数割合」は、下記の要素の組み合わせにより構成される。

20

**【 0 0 7 6 】**

LOSS: AbnormalValue(0, infinity)、  
SAMPLING: All、  
STATISTIC: Percentage。

**【 0 0 7 7 】**

評価指標の3つ目の具体例として、「絶対誤差の中央値」を説明する。「絶対誤差の中央値」は、複数のサンプルデータのそれぞれについて絶対誤差の値を算出し、そして全サンプルデータについて、絶対誤差の値の中央値を算出することによって得られる。従って、「絶対誤差の中央値」は、下記の要素の組み合わせにより構成される。

**【 0 0 7 8 】**

LOSS: AbsoluteError、  
SAMPLING: All、  
STATISTIC: Median。

30

**【 0 0 7 9 】**

評価指標の4つ目の具体例として、「直近1ヶ月誤差率」を説明する。「直近1ヶ月誤差率」は、直近1ヶ月のサンプルデータについて絶対誤差の値の平均を算出することによって得られる。従って、「直近1ヶ月誤差率」は、下記の要素の組み合わせにより構成される。

**【 0 0 8 0 】**

LOSS: AbsoluteError、  
SAMPLING: Custom>LastOneMonth.csv)、  
STATISTIC: Median。

40

**【 0 0 8 1 】**

ここで、「LastOneMonth.csv」は、直近1ヶ月誤差率で評価したい予測器に関連付けられたデータセットにおいて、直近一ヶ月分のサンプルデータを指定するファイルである。

**【 0 0 8 2 】**

以上、理解を容易にするため、評価指標の具体例について説明した。

**【 0 0 8 3 】**

図1を参照する説明に戻る。入力受付部120は、要素を指定する情報の入力を受け付ける。以下に、入力受付部120が受け付ける情報を表す書式の一例を示す。評価システム100のオペレータは、例えば、下記に示すような書式である情報を入力受付部120

50

に入力する。

【 0 0 8 4 】

Label, LOSS(param), SAMPLING(param), STATISTIC(param)。

【 0 0 8 5 】

上述した書式におけるLabelは、評価指標の名称を示す。評価指標にどのような名前をつけるかは、オペレータが任意に決定することである。上述した書式におけるLOSSは、LOSSという種類に属する要素を指定する情報（以下、「LOSSを指定する情報」と記載する）を示す。指定された要素がパラメータ（param）を必要とする要素である場合、オペレータは当該パラメータも指定する必要がある。同様に、上述した書式におけるSTATISTICは、STATISTICという種類に属する要素を指定する情報（以下、「STATISTICを指定する情報」と記載する）を示す。上述した書式におけるSAMPLINGは、SAMPLINGという種類に属する要素を指定する情報（以下、「SAMPLINGを指定する情報」と記載する）を示す。要素を指定する情報は、例えば、図3における「ID」または「要素の名前」である。

10

【 0 0 8 6 】

例えば、オペレータが、Label\_1という名前で、下位95%誤差率の値を算出するモジュールを作成したい場合を考える。この場合、オペレータは、例えば下記に示すような情報を入力受付部120に入力する。

【 0 0 8 7 】

Label\_1, AbsoluteError, ALL, LowerMean(0.95)。

【 0 0 8 8 】

また、例えば、オペレータが、Label\_2という名前で、直近1ヶ月誤差率の値を算出するモジュールを作成したい場合を考える。この場合、オペレータは、例えば下記に示すような情報を入力受付部120に入力する。

20

【 0 0 8 9 】

Label\_2, AbsoluteError, Custom>LastOneMonth.csv, LowerMean(1)。

【 0 0 9 0 】

評価指標値算出部130は、データセットの入力を受けると、入力受付部120が受け付けた評価指標により定義される演算を、当該データセットに対して実行する。評価指標値算出部130は、演算を実行した結果、評価指標値を算出する。

【 0 0 9 1 】

図4は、図1における評価指標値算出部130のより詳細な構成を示すブロック図である。図4に示すように、評価指標値算出部130は、LOSS算出部131と、SAMPLING算出部132と、STATISTIC算出部133と、を備える。

30

【 0 0 9 2 】

LOSS算出部131は、入力受付部120が受け付けた、LOSSを指定する情報に基づいて、格納部110を参照する。LOSS算出部131は、指定されたLOSSにより定義される演算を、データセットに含まれる各サンプルデータに対して実行する。

【 0 0 9 3 】

SAMPLING算出部132は、入力受付部120が受け付けた、SAMPLINGを指定する情報に基づいて、格納部110を参照する。SAMPLING算出部132は、指定されたSAMPLINGにより定義される演算を、データセットを構成する各サンプルデータに対して実行する。

40

【 0 0 9 4 】

STATISTIC算出部133は、入力受付部120が受け付けた、STATISTICを指定する情報に基づいて、格納部110を参照する。STATISTIC算出部133は、LOSS算出部131が出力したデータと、SAMPLING算出部132が出力したデータと、に対して、指定されたSTATISTICにより定義される演算を実行する。STATISTIC算出部133は、この演算の結果である評価指標値の値を出力する。

【 0 0 9 5 】

このように、評価指標値算出部130は、評価指標を算出する評価モジュールとして機能する。

50

## 【0096】

なお、LOSS算出部131は、SAMPLING算出部132の出力を受けて、SAMPLING算出部132により重み付けされた特定のサンプルデータに対してのみ、指定されたLOSSにより定義される演算を実行してもよい。

## 【0097】

図1を参照する説明に戻る。判定部140は、評価指標値算出部130が算出した評価指標値に基づいて、予測器の品質を判定する。評価対象である予測器は、評価指標値算出部130が受け付けたデータセットに対応する予測器である。判定部140は、データセットと予測器との対応関係を、あらかじめ記憶していてもよい。データセットと予測器との対応関係は、オペレータにより明示的に入力されてもよい。

10

## 【0098】

判定部140は、例えば閾値と評価指標値とを比較することにより、予測器の品質を判定する。判定部140は、予測器の品質を判定した結果、当該予測器の品質が合格であるか不合格であることを示す情報を出力する。また、判定部140は、予測器の品質を判定した結果を、点数やあらかじめ定められたランク等の形式にて表して出力してもよい。

## 【0099】

出力部150は、当該予測器の品質の合否と、当該評価指標値の値と、を関連付けて出力する。

## 【0100】

(評価システム100のハードウェア構成の一例)

20

図5は、評価システム100を実現するハードウェア構成の一例を示す図である。

## 【0101】

評価システム100(コンピュータ)を構成するハードウェアは、CPU(Central Processing Unit)1、メモリ2、記憶装置3、通信インターフェース(I/F)4を備える。評価システム100は、入力装置5または出力装置6を備えていてもよい。評価システム100の機能は、例えばCPU1が、メモリ2に読み出されたコンピュータプログラム(ソフトウェアプログラム、以下単に「プログラム」と記載する)を実行することにより実現される。実行に際して、CPU1は、通信インターフェース4、入力装置5および出力装置6を適宜制御する。

## 【0102】

30

なお、本実施形態および後述する各実施形態を例として説明される本発明は、かかるプログラムが格納されたコンパクトディスク等の不揮発性の記憶媒体8によって構成されてもよい。記憶媒体8が格納するプログラムは、例えばドライブ装置7により読み出される。

## 【0103】

評価システム100が実行する通信は、例えばOS(Operating System)が提供する機能を使ってアプリケーションプログラムが通信インターフェース4を制御することによって実現される。入力装置5は、例えばキーボード、マウスまたはタッチパネルである。出力装置6は、例えばディスプレイである。評価システム100は、2つ以上の物理的に分離した装置が有線または無線で接続されることによって構成されてい

40

## 【0104】

図5に示すハードウェア構成例は、後述する各実施形態にも適用可能である。なお、評価システム100は専用の装置であってもよい。なお、評価システム100およびその各機能ブロックのハードウェア構成は、上述の構成に限定されない。

## 【0105】

(評価システム100の動作の説明)

評価システム100の動作の一例を、図6に示すフローチャートを用いて説明する。

## 【0106】

入力受付部120は、要素の指定を受け付ける(ステップS101)。評価指標値算出

50

部 1 3 0 は、入力受付部 1 2 0 が受け付けた要素に基づいて格納部 1 1 0 を参照する（ステップ S 1 0 2）。評価指標値算出部 1 3 0 は、データセットに対して評価指標により定義される演算を実行する。これにより評価指標値算出部 1 3 0 は、評価指標値を算出する（ステップ S 1 0 3）。判定部 1 4 0 は、評価指標値に基づいて、予測器の品質について判定を行う（ステップ S 1 0 4）。出力部 1 5 0 は、判定の結果と、評価指標値とを出力する（ステップ S 1 0 5）。

【 0 1 0 7 】

（第 1 の実施形態が奏する効果）

評価システム 1 0 0 によれば、予測器を評価する作業を容易にすることができる。その理由を、具体例を用いて説明する。

10

【 0 1 0 8 】

例えばオペレータが、以下の作業を行うことを想定する。すなわち、オペレータは、まず、第 1 のデータセットに対応する第 1 の予測器を「下位 9 5 % 誤差率」という評価指標で評価する。オペレータは、次に、第 2 のデータセットに対応する第 2 の予測器を「直近 1 ヶ月誤差率」という評価指標で評価する。

【 0 1 0 9 】

オペレータが評価システム 1 0 0 を利用しない場合、オペレータは、「下位 9 5 % 誤差率」を算出する評価モジュールと、「直近 1 ヶ月誤差率」を算出する評価モジュールとを、それぞれ別々に作成することになる。そして、オペレータは、それぞれの評価モジュールを用いて、それぞれの評価指標値を算出する。これはオペレータにとって煩雑な作業である。

20

【 0 1 1 0 】

オペレータが評価システム 1 0 0 を利用する場合、オペレータは、評価指標を構成する要素を指定する情報を、入力受付部 1 2 0 に入力する。オペレータから見ると、この操作を実行するだけで、評価指標値算出部 1 3 0 が所望の評価モジュールとして機能するように見える。このように、評価システム 1 0 0 によれば、予測器を評価する作業を容易にすることができる。

【 0 1 1 1 】

また、例えば、上述したように、「下位 9 5 % 誤差率」を構成する LOSS と、「直近 1 ヶ月誤差率」を構成する LOSS とは、共に「AbsoluteError」であり、共通している。また、「下位 9 5 % 誤差率」を構成する STATISTIC と、「直近 1 ヶ月誤差率」を構成する STATISTIC とは、共に「LowerMean」であり、共通している。このように、評価指標を、LOSS、SAMPLING および STATISTIC という 3 種類の要素の組み合わせにより構成することで、各要素を使いまわし出来る場合が多くなる。これは本発明者が新規に見出した経験則である。各要素を使いまわし出来ることにより、評価システム 1 0 0 は、予測器を評価する作業を容易にすることができる。

30

【 0 1 1 2 】

< 第 2 の実施形態 >

次に、上述した第 1 の実施形態を基本とする第 2 の実施形態について説明する。図 7 は、第 2 の実施形態にかかる評価システム 1 0 0 A の構成を説明するブロック図である。図 1 に示した構成と実質的に同一の構成については、同様の符号を付与し、かかる同一の構成に関する説明を省略する。図 7 に示す評価システム 1 0 0 A は、判定部 1 4 0 に代えて、判定部 1 4 0 A を備える。

40

【 0 1 1 3 】

（概要の説明）

予測器が出力する予測結果を事業に活用することを考える。この際に、本発明者が見出した知見によれば、当該予測器について異なる複数の観点から評価することが望ましい。第 2 の実施形態にかかる評価システム 1 0 0 A は、一つの予測器を、異なる複数の観点から評価する。

【 0 1 1 4 】

50

( 詳細の説明 )

ここで、図 3 に示す SUMMARY という種類に属する要素を説明する。以下、「SUMMARY という種類に属する要素」を、単に「SUMMARY」と記載する場合がある。SUMMARYは、第 1 の実施形態において説明した、LOSS、SAMPLING および STATISTIC の組み合わせにより構成される評価指標を、複数組み合わせる関数である。

【 0 1 1 5 】

図 3 には、SUMMARY という種類に属する要素の具体例として、「AndAll」( I D = 1 2 ) および「Wsum」( I D = 1 3 ) という要素が示されている。「AndAll」および「Wsum」は SUMMARY の具体例に過ぎず、SUMMARY を限定的に解釈するものではない。

【 0 1 1 6 】

まず、「AndAll」について説明する。「AndAll」は、複数の評価指標のうち、全ての評価指標が基準を満たしているか否かを判定する関数である。

【 0 1 1 7 】

オペレータが「AndAll」を用いて予測器を評価したい場合、オペレータは、例えば下記に示す情報を入力受付部 1 2 0 に入力する。

【 0 1 1 8 】

Label\_4, AndAll(Label\_1,Label\_2,Label\_3,3,0,2)、  
Label\_1,AbsoluteError,ALL,LowerMean(0.95)、  
Label\_2,AbnormalValue(0,infinity),Percentage、  
Label\_3,AbsoluteError,Custom(LastOneMonth.csv),LowerMean(1)。

【 0 1 1 9 】

上記の情報により構成される「AndAll」(Label\_4)は、ある予測器について、「下位 9 5 % 誤差率(Label\_1)」の値が 3 未満、かつ、「異常値数割合(Label\_2)」の値が 0 以下、かつ、「直近 1 ヶ月誤差率(Label\_3)」の値が 2 未満である場合、1 という値を出力する。これにより、一つの予測器を、下位 9 5 % 誤差率、異常値数割合および直近 1 ヶ月誤差率という、3 つの異なる観点から予測器を評価することが可能になる。

【 0 1 2 0 】

入力受付部 1 2 0 が「AndAll」を受け付けた場合における、評価システム 1 0 0 A の動作の一例を簡単に説明する。

【 0 1 2 1 】

入力受付部 1 2 0 は、上記の情報を受け付ける。

【 0 1 2 2 】

評価指標値算出部 1 3 0 は、入力されたデータセットに対して「下位 9 5 % 誤差率」の値を算出する。評価指標値算出部 1 3 0 は、当該データセットに対して「異常値数割合」の値も算出する。評価指標値算出部 1 3 0 は、当該データセットに対して「直近 1 ヶ月誤差率」の値も算出する。

【 0 1 2 3 】

判定部 1 4 0 A は、評価指標値算出部 1 3 0 から、下位 9 5 % 誤差率の値、異常値数割合の値および直近 1 ヶ月誤差率の値を受け付ける。判定部 1 4 0 A は、格納部 1 1 0 を参照し、「AndAll」により定義される演算を参照する。また、判定部 1 4 0 A は、入力受付部 1 2 0 が受け付けた基準の値を取得する。上記の例では、基準の値は、下位 9 5 % 誤差率の値に対しては 3 であり、異常値数割合の値に対しては 0 であり、直近 1 ヶ月誤差率の値に対しては 2 である。判定部 1 4 0 A は、それぞれの評価指標の値がそれぞれの基準を満たしているか否かを判定する。

【 0 1 2 4 】

判定部 1 4 0 A は、全ての評価指標の値がそれぞれの基準を満たしていれば、予測器の品質は合格である旨の判定結果を出力する。判定部 1 4 0 A は、基準を満たしていない評価指標が一つであれば、予測器の品質は不合格である旨の判定結果を出力する。

【 0 1 2 5 】

以上、SUMMARY の一例である「AndAll」について説明した。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 2 6 】

次に、SUMMARYの一例である「Wsum」について説明する。「Wsum」は、ある予測器について複数の観点から評価指標値を算出し、当該複数の評価指標値の重み付き平均を算出する関数である。オペレータが「Wsum」を用いて予測器を評価したい場合、オペレータは、例えば下記に示す情報を入力受付部 1 2 0 に入力する。

## 【 0 1 2 7 】

Label\_3, Wsum(Label\_1,Label\_2,2,1)、  
Label\_1,AbsoluteError,ALL,LowerMean(0.95)、  
Label\_2,AbsoluteError,Custom(Label\_2.csv),LowerMean(1)。

## 【 0 1 2 8 】

上記の情報により構成される「Wsum」(Label\_3)は、ある予測器について、「下位 9 5 % 誤差率(Label\_1)」の値と「直近 1 ヶ月誤差率(Label\_2)」の値とをそれぞれ算出し、「下位 9 5 % 誤差率」の値と「直近 1 ヶ月誤差率」の値とにそれぞれ 2 対 1 の重みをつけて両者の平均の値を算出する。これにより、一つの予測器を、下位 9 5 % 誤差率および直近 1 ヶ月誤差率という、2 つの異なる観点から予測器を評価することが可能になる。

10

## 【 0 1 2 9 】

入力受付部 1 2 0 が「Wsum」を受け付けた場合における、評価システム 1 0 0 A の動作の一例を簡単に説明する。

## 【 0 1 3 0 】

入力受付部 1 2 0 は、上記の情報を受け付ける。

20

## 【 0 1 3 1 】

評価指標値算出部 1 3 0 は、入力されたデータセットに対して「下位 9 5 % 誤差率」の値を算出する。評価指標値算出部 1 3 0 は、当該データセットに対して「直近 1 ヶ月誤差率」の値も算出する。

## 【 0 1 3 2 】

判定部 1 4 0 A は、評価指標値算出部 1 3 0 から、下位 9 5 % 誤差率の値および直近 1 ヶ月誤差率の値を受け付ける。判定部 1 4 0 A は、格納部 1 1 0 を参照し、「Wsum」により定義される演算を参照する。また、判定部 1 4 0 A は、入力受付部 1 2 0 が受け付けた、重みを示す値を取得する。上記の例では、下位 9 5 % 誤差率の値に対して重みを示す値は 2 であり、異常値数割合の値に対して重みを示す値は 1 である。

30

## 【 0 1 3 3 】

判定部 1 4 0 A は、下位 9 5 % 誤差率の値と異常値数割合の値の重み付き平均の値を算出する。判定部 1 4 0 A は、当該重み付き平均の値に基づいて、予測器の品質が合格であるか不合格であるかを判定する。

## 【 0 1 3 4 】

以上、SUMMARYの一例である「Wsum」について説明した。

## 【 0 1 3 5 】

( 第 2 の実施形態が奏する効果 )

評価システム 1 0 0 A によれば、一つの予測器を、異なる複数の観点から評価することが可能になる。その理由は、判定部 1 4 0 A が、SUMMARYを用いて予測器の品質を判定するからである。

40

## 【 0 1 3 6 】

< 第 3 の実施形態 >

次に、上述した第 1 の実施形態を基本とする第 3 の実施形態について説明する。図 8 は、第 3 の実施形態にかかる評価システム 1 0 0 B の構成を説明するブロック図である。図 1 に示した構成と実質的に同一の構成については、同様の符号を付与し、かかる同一の構成に関する説明を省略する。

## 【 0 1 3 7 】

図 8 に示す評価システム 1 0 0 B は、評価指標値算出部 1 3 0 に代えて、モジュール生成部 1 6 0 B を備える。

50

## 【0138】

モジュール生成部160Bは、入力受付部120が受け付けた要素に基づいて格納部110を参照する。モジュール生成部160Bは、入力受付部120が受け付けたLOSS、SAMPLINGおよびSTATISTICに基づいて、当該要素の組み合わせにより構成される評価指標を算出する評価モジュールを生成する。生成された評価モジュールは、例えば図示しない記憶部に記憶されてもよい。

## 【0139】

オペレータは、当該評価モジュールに対してデータセットを入力する。評価モジュールは、当該データセットに対して、評価指標により定義される演算を実行する。評価モジュールはこれにより、評価指標値を算出する。

10

## 【0140】

第3の実施形態にかかる評価システム100Bによれば、評価モジュールを容易に生成することができる。

## 【0141】

<第4の実施形態>

次に、第4の実施形態について説明する。図9は、第4の実施形態にかかる評価システム100Cの構成を説明するブロック図である。図9に示すように、評価システム100Cは、入力受付部120Cと、評価指標値算出部130Cと、を備える。

## 【0142】

入力受付部120Cは、評価指標を構成する要素の指定を受け付ける。

20

## 【0143】

評価指標値算出部130Cは、入力されたデータセットに対して評価指標値を算出する。

## 【0144】

データセットは、予測器が出力した値である予測値と前記予測値に対応する実測値との組であるサンプルデータの集合である。予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数である。評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについての評価の値である。評価指標は、複数の要素の組み合わせにより構成され、前記複数の要素は少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素の、3つの要素を含む。

30

## 【0145】

第1の種類に属する要素は、一つの前記サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素である。第2の種類に属する要素は、前記サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素である。第3の種類に属する要素は、前記第1の種類に属する要素が出力した情報と、前記第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素である。

## 【0146】

入力受付部120Cは、第1の種類に属する要素のうち、特定の要素の指定を受け付ける。入力受付部120Cは、第2の種類に属する要素のうち、特定の要素の指定を受け付ける。入力受付部120Cは、第3の種類に属する要素のうち、特定の要素の指定を受け付ける。

40

## 【0147】

評価指標値算出部130Cは、入力受付部120Cが受け付けた要素の組み合わせにより構成される評価指標に基づいて、前記評価指標値を算出する。

## 【0148】

上述した各実施の形態および具体例は、適宜組み合わせで実施されることが可能である。

## 【0149】

各ブロック図に示したブロック分けは、説明の便宜上から表された構成である。各実施形態を例に説明された本発明は、その実装に際して、各ブロック図に示した構成には限定

50

されない。

【 0 1 5 0 】

また、上述した図面参照符号は、理解を助けるための一例として各要素に便宜上付記したものであり、本発明を図示の態様に限定することを意図するものではない。

【 0 1 5 1 】

以上、本発明を実施するための形態について説明したが、上記実施の形態は本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明はその趣旨を逸脱することなく変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物も含まれる。

【 0 1 5 2 】

この出願は、2014年3月10日に提出された日本出願特願2014-046314を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 5 3 】

本発明は、データマイニングに応用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 5 4 】

- 1 CPU
- 2 メモリ
- 3 記憶装置
- 4 通信インターフェース
- 5 入力装置
- 6 出力装置
- 7 ドライブ装置
- 8 記憶媒体
- 100 評価システム
- 100A 評価システム
- 100B 評価システム
- 100C 評価システム
- 110 格納部
- 120 入力受付部
- 120C 入力受付部
- 130 評価指標値算出部
- 130C 評価指標値算出部
- 131 LOSS算出部
- 132 SAMPLING算出部
- 133 STATISTIC算出部
- 140 判定部
- 140A 判定部
- 150 出力部
- 160B モジュール生成部

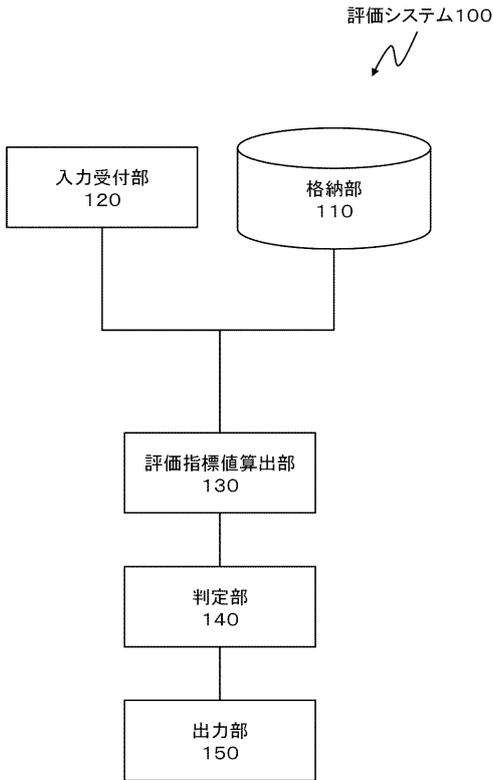
10

20

30

40

【 図 1 】



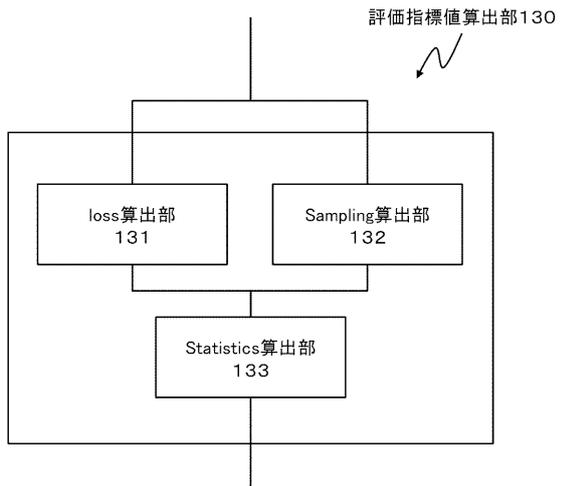
【 図 2 】

ID	予測値(°C)	実測値(°C)
2014/1/1	10	11
2014/1/2	12	12
2014/1/3	9	10
2014/1/4	8	8
2014/1/5	14	13
2014/1/6	7	5
2014/1/7	10	10
2014/1/8	9	9
2014/1/9	10	11
2014/1/10	9	8
2014/1/11	6	8
...	...	...

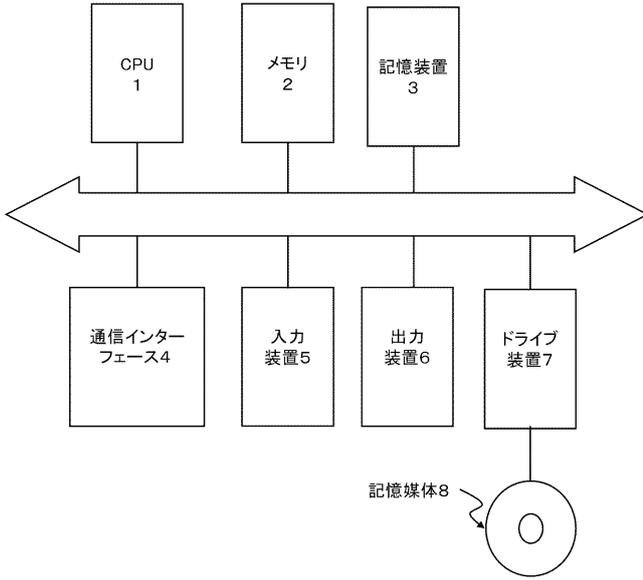
【 図 3 】

ID	要素の種類	要素の名前	パラメータ
1	loss	Absolute Error	なし
2	loss	Abnormal Value	あり
3	loss	Squared Error	なし
4	Sampling	All	なし
5	Sampling	Train	なし
6	Sampling	Test	なし
7	Sampling	Range	あり
8	Sampling	Custom	あり
9	Statistics	Median	なし
10	Statistics	LowerMean	あり
11	Statistics	UpperMean	あり
12	Summary	AndAll	あり
13	Summary	Wmean	あり
...	...	...	...

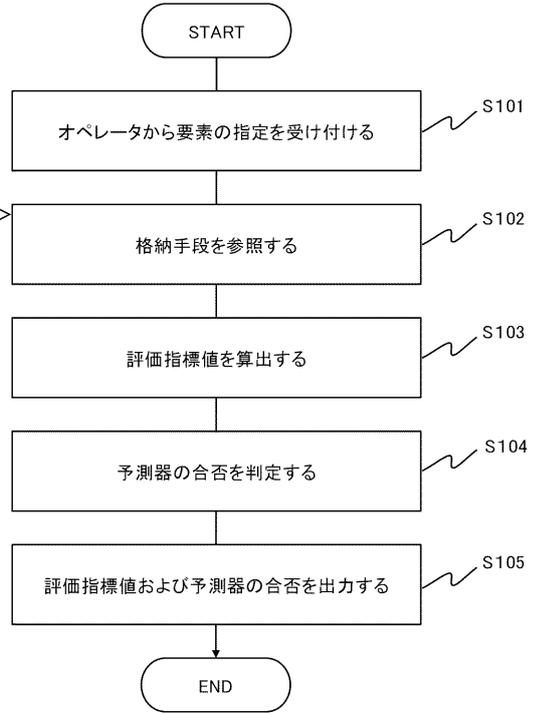
【 図 4 】



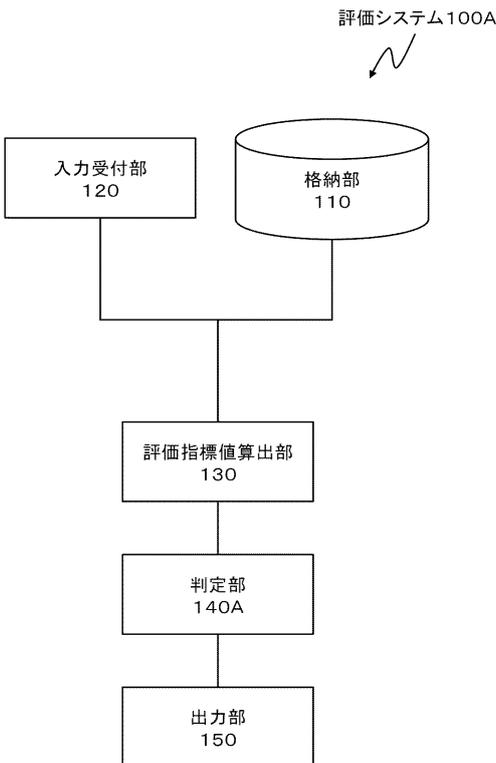
【図5】



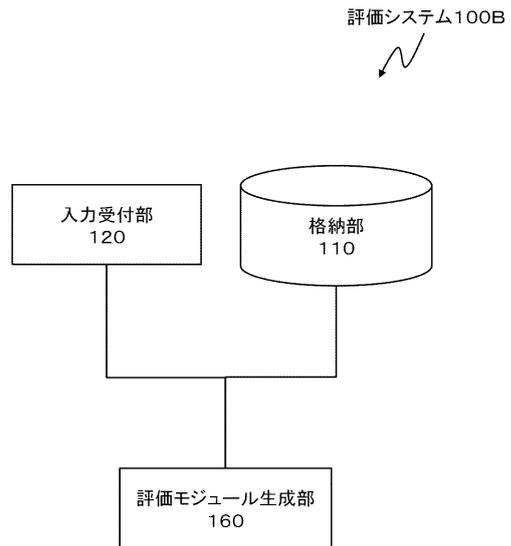
【図6】



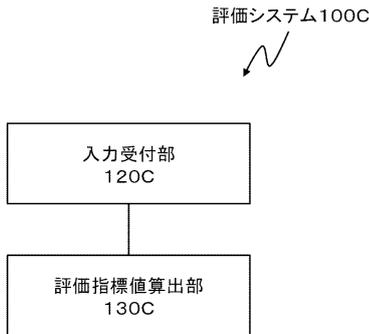
【図7】



【図8】



【図 9】



## 【手続補正書】

【提出日】平成28年8月24日(2016.8.24)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

評価指標を構成する要素の指定を受け付ける入力受付手段と、  
データセットに対して評価指標値を算出する評価指標算出手段と、を備え、  
前記データセットは、予測器が出力した値である予測値と前記予測値に対応する実測値  
とを含むサンプルデータの集合であり、  
前記予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、  
前記評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測  
値を出力するかについて評価した結果を示す値であり、  
前記評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、お  
よび、第3の種類に属する要素とを含んで構成されており、  
前記第1の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて評価を行う際に用いられ  
る要素であり、  
前記第2の種類に属する要素は、前記サンプルデータに重みをつける際に用いられる要  
素であり、  
前記第3の種類に属する要素は、前記第1の種類に属する要素が出力した情報と、前記  
第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対  
して統計処理を行う際に用いられる要素であり、

前記入力受付手段は、前記第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、前記第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、前記第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付け、

前記評価指標算出手段は、前記入力受付手段が受け付けた要素を含んで構成される評価指標に基づいて、前記評価指標値を算出する、

評価システム。

【請求項2】

前記評価指標算出手段は、前記評価指標により定義される演算を、前記データセットに対して実行することにより前記評価指標値を算出する、

請求項1に記載の評価システム。

【請求項3】

前記評価指標値と、基準とに基づいて、前記予測器が所望の性能を有するか否かを判定する判定手段をさらに備える、

請求項1または2に記載の評価システム。

【請求項4】

前記入力受付手段は、第1の評価指標および第2の評価指標について、前記第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、前記第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、前記第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付け、

前記評価指標算出手段は、前記第1の評価指標により定義される演算を前記データセットに対して実行することにより第1の評価指標値を算出し、前記第2の評価指標により定義される演算を前記データセットに対して実行することにより第2の評価指標値を算出し、

前記判定手段は、前記第1の評価指標値および前記第2の評価指標値に基づいて、前記予測器が所望の性能を有するか否かを判定する、

請求項3に記載の評価システム。

【請求項5】

前記評価システムはさらに、

前記第1の種類に属する複数の要素と、前記第2の種類に属する複数の要素と、前記第3の種類に属する複数の要素と、をそれぞれ格納する格納手段を備え、

前記評価指標算出手段は、前記格納手段を参照することにより前記演算を実行する

請求項1から4までのいずれかに記載の評価システム。

【請求項6】

評価指標を構成する要素の指定を受け付ける入力受付手段と、

評価モジュールを生成する評価モジュール生成手段と、を備え、

前記評価モジュールは、前記評価指標より定義される演算を、データセットに対して実行することにより評価指標値を算出するモジュールであり、

前記データセットは、予測器が出力した値である予測値と前記予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、

前記予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、

前記評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについて評価した結果を示す値であり、

前記評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素とを含んで構成されており、

前記第1の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、

前記第2の種類に属する要素は、前記サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、

前記第3の種類に属する要素は、前記第1の種類に属する要素が出力した情報と、前記第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、

前記入力受付手段は、第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付け、

前記評価モジュール生成手段は、前記入力受付手段が受け付けた要素を含んで構成される評価指標によって定義される演算を、前記データセットに対して実行する評価モジュールを生成する、

評価システム。

【請求項7】

前記評価システムはさらに、

前記第1の種類に属する複数の要素と、前記第2の種類に属する複数の要素と、前記第3の種類に属する複数の要素と、をそれぞれ格納する格納手段を備え、

前記評価モジュール生成手段は、前記格納手段を参照することにより前記評価モジュールを生成する、

請求項6に記載の評価システム。

【請求項8】

前記入力受付手段は、前記格納手段に格納されている複数の要素のうち特定の要素の指定を受け付ける、

請求項5または7に記載の評価システム。

【請求項9】

前記入力受付手段は、

前記評価指標を識別する名称と、前記第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定と、前記第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定と、前記第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定と、が関連付けられた情報の入力を受け付ける、

請求項1から8までのいずれかに記載の評価システム。

【請求項10】

前記第1の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて前記予測値と前記実測値との乖離の度合いを算出する要素である、

請求項1から9までのいずれかに記載の評価システム。

【請求項11】

評価指標を構成する要素の指定を受け付け、

データセットに対して評価指標値を算出し、

前記データセットは、予測器が出力した値である予測値と前記予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、

前記予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、

前記評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについての評価の値であり、

前記評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素とを含んで構成されており、

前記第1の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、

前記第2の種類に属する要素は、前記サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、

前記第3の種類に属する要素は、前記第1の種類に属する要素が出力した情報と、前記第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、

前記評価指標を構成する要素の指定の受付に際しては、第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付け、

前記評価指標値の算出に際しては、前記受け付けた要素を含んで構成される評価指標に基づいて、前記評価指標値を算出する、

評価方法。

【請求項 1 2】

コンピュータに、  
評価指標を構成する要素の指定を受け付ける第 1 の処理と、  
データセットに対して評価指標値を算出する第 2 の処理と、を実行させるプログラムであって、

前記データセットは、予測器が出力した値である予測値と前記予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、

前記予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、

前記評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについての評価の値であり、

前記評価指標は、少なくとも、第 1 の種類に属する要素、第 2 の種類に属する要素、および、第 3 の種類に属する要素とを含んで構成されており、

前記第 1 の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、

前記第 2 の種類に属する要素は、前記サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、

前記第 3 の種類に属する要素は、前記第 1 の種類に属する要素が出力した情報と、前記第 2 の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、

前記第 1 の処理においては、前記第 1 の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、前記第 2 の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、前記第 3 の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付ける処理を実行させ、

前記第 2 の処理においては、前記第 1 の処理において受け付けた要素を含んで構成される評価指標に基づいて、前記評価指標値を算出する処理を実行させるプログラム。

【請求項 1 3】

コンピュータに、

評価指標を構成する要素の指定を受け付ける第 1 の処理と、

評価モジュールを生成する第 2 の処理と、を実行させるプログラムであって、

前記評価モジュールは、前記評価指標より定義される演算を、データセットに対して実行することにより評価指標値を算出するモジュールであり、

前記データセットは、予測器が出力した値である予測値と前記予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、

前記予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、

前記評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについて評価した結果を示す値であり、

前記評価指標は、少なくとも、第 1 の種類に属する要素、第 2 の種類に属する要素、および、第 3 の種類に属する要素とを含んで構成されており、

前記第 1 の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、

前記第 2 の種類に属する要素は、前記サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、

前記第 3 の種類に属する要素は、前記第 1 の種類に属する要素が出力した情報と、前記第 2 の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、

前記第 1 の処理においては、前記第 1 の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、前記第 2 の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、前記第 3 の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付け、

前記第 2 の処理においては、前記第 1 の処理において受け付けた要素を含んで構成される評価指標によって定義される演算を、前記データセットに対して実行する評価モジュー

ルを生成するプログラム。

【請求項 14】

コンピュータに、

評価指標を構成する要素の指定を受け付ける第1の処理と、

評価モジュールを生成する第2の処理と、を備え、

前記評価モジュールは、前記評価指標より定義される演算を、データセットに対して実行することにより評価指標値を算出するモジュールであり、

前記データセットは、予測器が出力した値である予測値と前記予測値に対応する実測値とを含むサンプルデータの集合であり、

前記予測器は、説明変数の値を入力とし予測値を出力する関数であり、

前記評価指標値は、予測器が、入力された説明変数の値に対して、どの程度妥当な予測値を出力するかについて評価した結果を示す値であり、

前記評価指標は、少なくとも、第1の種類に属する要素、第2の種類に属する要素、および、第3の種類に属する要素とを含んで構成されており、

前記第1の種類に属する要素は、前記サンプルデータについて評価を行う際に用いられる要素であり、

前記第2の種類に属する要素は、前記サンプルデータに重みをつける際に用いられる要素であり、

前記第3の種類に属する要素は、前記第1の種類に属する要素が出力した情報と、前記第2の種類に属する要素が出力した情報と、に基づいて、前記複数のサンプルデータに対して統計処理を行う際に用いられる要素であり、

前記第1の処理においては、前記第1の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、前記第2の種類に属する要素のうち特定の要素の指定、および、前記第3の種類に属する要素のうち特定の要素の指定を受け付ける処理を実行させ、

前記第2の処理においては、前記第1の処理において受け付けた要素を含んで構成される評価指標によって定義される演算を、前記データセットに対して実行する評価モジュールを生成する処理を実行させるプログラム。

## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/JP2015/001100
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> G06F19/00(2011.01)i, G06Q10/04(2012.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06F19/00, G06Q10/04  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-146554 A (International Business Machines Corp.), 01 July 2010 (01.07.2010), abstract; paragraphs [0019], [0022] & US 2010/0153332 A1	1-14
A	JP 2001-306999 A (Fujitsu Ltd.), 02 November 2001 (02.11.2001), abstract; paragraphs [0007] to [0049] & US 2001/0020284 A1	1-14
A	US 2004/0002929 A1 (MICROSOFT CORP.), 01 January 2004 (01.01.2004), abstract & US 2007/0010966 A1	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 20 March 2015 (20.03.15)		Date of mailing of the international search report 31 March 2015 (31.03.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer  Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2015/001100	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06F19/00(2011.01)i, G06Q10/04(2012.01)i			
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)) Int.Cl. G06F19/00, G06Q10/04			
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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	JP 2010-146554 A (インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション) 2010.07.01, 【要約】、【0019】、【0022】 & US 2010/0153332 A1	1-14	
A	JP 2001-306999 A (富士通株式会社) 2001.11.02, 【要約】、 【0007】～【0049】 & US 2001/0020284 A1	1-14	
A	US 2004/0002929 A1 (MICROSOFT CORPORATION) 2004.01.01, ABSTRACT & US 2007/0010966 A1	1-14	
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矛盾するものではなく、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 20.03.2015		国際調査報告の発送日 31.03.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 関 博文	5 L 9844
		電話番号 03-3581-1101 内線 3562	

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。