

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】令和6年3月1日(2024.3.1)

【国際公開番号】WO2023/181318

【出願番号】特願2024-503517(P2024-503517)

【国際特許分類】

G 0 6 N 2 0 / 0 0 (2 0 1 9 . 0 1)

【 F I 】

G 0 6 N 2 0 / 0 0

10

【手続補正書】

【提出日】令和6年1月18日(2024.1.18)

【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】

20

入力データの特徴量を抽出する第1特徴量抽出部と、
前記第1特徴量抽出部が抽出した特徴量に基づいて前記入力データの推論を行い、前記入力データが第1数個のクラスのそれぞれに対して分類される確度を算出する第1確度算出部と、

前記入力データを、前記第1確度算出部が算出した確度に基づいて前記第1数個のクラスの少なくとも1つに分類する第1分類部と、を備え、

前記第1分類部は、

前記第1確度算出部が算出した確度が昇順または降順になるように前記入力データを並べ替える第1のプロセスと、

並べ替えられた入力データの内、確度が最大値となるラベルを抽出する第2のプロセスと、

30

前記最大値となるラベルと前記入力データに紐づいた正解ラベルとを比較する第3のプロセスと、

前記第3のプロセスの比較結果が一致する、前記第1のプロセスで得たクラスを収納する第1の収納プロセスと、

前記第3のプロセスの比較結果が一致しない、前記第1のプロセスで得たクラスを収納する第2の収納プロセスと、

前記第1の収納プロセスによって収納されたクラスを統計処理する第1の統計プロセスと、

前記第2の収納プロセスによって収納されたクラスを統計処理する第2の統計プロセスと、を行う

40

ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】

前記第1の統計プロセス、及び前記第2の統計プロセスは、平均値、中央値、標準偏差及び情報エントロピーのうち、いずれか1つ、または2つ以上を組み合わせる処理である

ことを特徴とする請求項1記載の情報処理装置。

【請求項3】

前記第1の統計プロセスによって算出された第1統計値以下にしきい値を設定するしきい値設定部を備え、

50

前記第 1 分類部は、前記第 1 確度算出部が算出した確度と前記しきい値との比較結果に基づいて前記入力データを分類する

ことを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記しきい値設定部は、前記第 2 の統計プロセスによって算出された第 2 統計値以上にしきい値を設定する

ことを特徴とする請求項 3 記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記しきい値設定部は、前記第 1 統計値と前記第 2 統計値との平均値となるように前記しきい値を設定する

ことを特徴とする請求項 4 記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記しきい値設定部は、前記第 1 統計値と前記第 2 統計値に振り分けられた入力データの数を重みとした重み平均値となるように前記しきい値を設定する

ことを特徴とする請求項 4 記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記入力データの前記第 1 特徴量抽出部とは異なる特徴量を抽出する第 2 特徴量抽出部を備え、

前記しきい値と、前記しきい値の比較対象となる前記第 2 のプロセスにおいて抽出されたラベルの値が、前記しきい値以下である場合に前記第 2 特徴量抽出部を用いて推論を行う

ことを特徴とする請求項 3 記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記入力データに対して、前記第 2 のプロセスにおける確度の最大値が、前記しきい値以下の場合に前記第 2 特徴量抽出部を用いて推論を行う

ことを特徴とする請求項 7 記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記入力データの前記第 1 特徴量抽出部とは異なる特徴量を抽出する第 2 特徴量抽出部を備え、

前記第 1 分類部は、前記第 1 のプロセスで並べ替えられた入力データの内、確度が 2 番目以降に大きい値を抽出するプロセスを行い、

前記しきい値と、前記しきい値の比較対象となる前記プロセスにおいて抽出されたラベルの値が、前記しきい値以上である場合に前記第 2 特徴量抽出部を用いて推論を行う

ことを特徴とする請求項 3 記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記入力データに対して、前記第 2 のプロセスにおける確度の最大値が、前記しきい値以上の場合に前記第 2 特徴量抽出部を用いて推論を行う

ことを特徴とする請求項 9 記載の情報処理装置。

【請求項 11】

前記入力データの前記第 1 特徴量抽出部とは異なる特徴量を抽出する第 2 特徴量抽出部と、

前記第 2 特徴量抽出部が抽出した特徴量に基づいて前記入力データの推論を行い、前記入力データが前記第 1 数個以下である第 2 数個のクラスのそれぞれに対して分類される確度を算出する第 2 確度算出部と、

前記入力データを、前記第 2 確度算出部が算出した確度に基づいて前記第 2 数個のクラスのうちのいずれかのクラスに分類する第 2 分類部と、

前記第 1 分類部が分類した結果及び前記第 2 分類部が分類した結果のいずれを出力するかを選択する分類結果選択部と、を備え、

前記第 1 確度算出部は、前記第 1 特徴量抽出部が抽出した特徴量に基づいて前記入力データの推論を行い、前記入力データが前記第 1 数個のクラスのそれぞれに対して分類され

10

20

30

40

50

る確度を算出し、

前記第1分類部は、前記入力データを、前記第1数個のクラスのうち前記第1確度算出部が算出した確度が最も高いクラスに分類し、

前記分類結果選択部は、前記第1分類部が前記入力データを分類したクラスに対して前記第1確度算出部が算出した確度が予め設定されたしきい値を超える場合に、前記第1分類部が分類した結果を出力することを選択し、前記第1分類部が前記入力データを分類したクラスに対して前記第1確度算出部が算出した確度が前記しきい値以下である場合に、前記第2分類部が分類した結果を出力することを選択する

ことを特徴とする請求項3記載の情報処理装置。

【請求項12】

前記第2分類部は、前記第1特徴量抽出部によって抽出された特徴量に基づいて、前記入力データを2つのクラスに分類する

ことを特徴とする請求項11記載の情報処理装置。

【請求項13】

前記第2確度算出部は、前記第1分類部が前記入力データを分類したクラスに対して算出した確度が前記しきい値以下である場合、前記入力データが、前記第1数個のクラスのうち、前記第1確度算出部が算出した確度が最も高い第1クラスに分類される第1確度と、前記第1クラス以外のクラスに分類される第2確度と、を算出し、

前記第2分類部は、前記第2確度よりも前記第1確度が高い場合、前記入力データを前記第1クラスに分類する

ことを特徴とする請求項12記載の情報処理装置。

【請求項14】

前記第2確度算出部は、前記第2確度よりも前記第1確度が低い場合、前記入力データが、前記第1数個のクラスのうち、前記第1確度算出部が算出した確度が前記第1クラスの次に高い第2クラスに分類される第3確度と、前記第2クラス以外に分類される第4確度と、を算出し、

前記第2分類部は、前記第4確度よりも前記第3確度が高い場合、前記入力データを前記第2クラスに分類する

ことを特徴とする請求項13記載の情報処理装置。

【請求項15】

前記第2確度算出部は、前記入力データが、前記第1数個のクラスのうち、前記第1確度算出部が算出した確度が最も高い第1クラスに分類される第1確度と、前記第1確度算出部が算出した確度が前記第1クラスの次に高い第2クラスに分類される第3確度と、を算出し、

前記第2分類部は、前記入力データを、前記第1クラス及び前記第2クラスのうち、前記第1確度及び前記第3確度のいずれが高い確度に応じたクラスに分類する

ことを特徴とする請求項11記載の情報処理装置。

【請求項16】

前記第1数分類の正解ラベルと、前記第1数分類の正解ラベルのそれぞれに対応付けられた複数の入力データと、を含む第1データセットに基づいて第1学習済みモデルを生成する第1モデル生成部と、

前記第2数分類の正解ラベルと、前記第2数分類の正解ラベルのそれぞれに対応付けられた前記第1データセットの複数の入力データと、を含む第2データセットに基づいて第2学習済みモデルを生成する第2モデル生成部と、を備え、

前記第1確度算出部は、前記第1学習済みモデルに基づいて前記入力データの推論を行い、

前記第2確度算出部は、前記第2学習済みモデルに基づいて前記入力データの推論を行う

ことを特徴とする請求項11記載の情報処理装置。

【請求項17】

10

20

30

40

50

前記第 2 分類部は、前記第 1 モデル生成部によって前記第 1 学習済みモデルが生成されている状態で、前記入力データを分類する

ことを特徴とする請求項 16 記載の情報処理装置。

【請求項 18】

前記第 2 学習済みモデルは、前記第 1 学習済みモデルよりも調整可能なパラメータ数が少ない

ことを特徴とする請求項 16 記載の情報処理装置。

【請求項 19】

前記第 2 モデル生成部は、互いに異なる複数のアルゴリズムによって複数の学習済みモデルを生成し、

前記第 2 確度算出部は、前記複数の学習済みモデルのそれぞれによって前記入力データが前記第 2 数個のクラスのそれぞれに分類される確度を算出する

ことを特徴とする請求項 16 記載の情報処理装置。

【請求項 20】

前記第 2 モデル生成部は、互いに独立した計算が可能な複数の計算機によって前記第 2 学習済みモデルを生成する

ことを特徴とする請求項 16 記載の情報処理装置。

【請求項 21】

前記第 1 データセットの前記第 1 数分類の正解ラベルのうち、互いに異なる第 3 数個の正解ラベルを第 1 正解ラベルとすると、

前記第 2 確度算出部は、前記特徴量抽出部が抽出した特徴量に基づいて前記入力データの推論を行い、前記入力データが前記第 1 正解ラベルに対応する前記第 3 数個のクラスのそれぞれに対して分類される確度を算出し、

前記第 2 分類部は、前記入力データを、前記第 2 確度算出部が算出した確度に基づいて前記第 1 正解ラベルに対応する前記第 3 数個のクラスに分類する

ことを特徴とする請求項 16 記載の情報処理装置。

【請求項 22】

前記第 1 データセットの前記第 1 数分類の正解ラベルのうち 1 つの正解ラベルを第 2 正解ラベルとし、前記第 1 データセットの前記第 1 数分類の正解ラベルのうち前記第 2 正解ラベルに対応しない学習用データの正解ラベルを第 3 正解ラベルとすると、

前記第 2 分類部は、前記入力データを前記第 2 正解ラベル及び前記第 3 正解ラベルに対応する 2 つのクラスに分類する

ことを特徴とする請求項 16 記載の情報処理装置。

【請求項 23】

前記第 1 データセットに基づいて、前記第 2 正解ラベル及び前記第 3 正解ラベルと、前記第 2 正解ラベル及び前記第 3 正解ラベルに対応付けられた前記第 1 データセットの複数の学習用データと、を含む前記第 2 データセットを生成する学習用データ生成部を備えたことを特徴とする請求項 22 記載の情報処理装置。

【請求項 24】

前記第 1 確度算出部が算出した、前記第 1 数個のクラスのそれぞれに対して分類される確度のうち最も高い確度を第 5 確度とすると、

前記しきい値設定部は、前記第 1 分類部が前記第 1 データセットの複数の入力データを分類した結果のうち、正解ラベルに対応するクラスと一致した結果が得られた際の前記第 5 確度の平均値及び中央値のいずれか一方と、前記第 1 分類部が前記第 1 データセットの複数の入力データを分類した結果のうち、正解ラベルに対応するクラスと一致しない結果が得られた際の前記第 5 確度の平均値及び中央値のいずれか一方と、の間の値となるように、前記しきい値を設定する

ことを特徴とする請求項 23 記載の情報処理装置。

【請求項 25】

前記第 1 確度算出部が算出した、前記第 1 数個のクラスのそれぞれに対して分類される

10

20

30

40

50

確度のうち最も高い確度の次に高い確度を第 6 確度とすると、

前記しきい値設定部は、前記第 1 分類部が前記第 1 データセットの複数の入力データを分類した結果のうち、正解ラベルに対応するクラスと一致した結果が得られた際の第 6 確度の平均値及び中央値のいずれか一方と、前記第 1 分類部が前記第 1 データセットの複数の入力データを分類した結果のうち、正解ラベルに対応するクラスと一致しない結果が得られた際の第 6 確度の平均値及び中央値のいずれか一方と、の間の値となるように、前記しきい値を設定する

ことを特徴とする請求項 2 3 記載の情報処理装置。

【請求項 2 6】

前記第 1 確度算出部が算出した、前記第 1 数個のクラスのそれぞれに対して分類される 10
確度のうち最も高い確度を第 5 確度とすると、

前記しきい値設定部は、前記第 1 分類部が前記第 1 データセットの複数の入力データを分類した結果のうち、正解ラベルに対応するクラスと一致した結果が得られた際の前記第 5 確度の平均値と、前記第 1 分類部が前記第 1 データセットの複数の入力データを分類した結果のうち、正解ラベルに対応するクラスと一致しない結果が得られた際の前記第 5 確度の平均値と、の間、かつ、前記第 1 分類部が前記第 1 データセットの複数の入力データを分類した結果のうち、正解ラベルに対応するクラスと一致した結果が得られた際の前記第 5 確度の中央値と、前記第 1 分類部が前記第 1 データセットの複数の入力データを分類した結果のうち、正解ラベルに対応するクラスと一致しない結果が得られた際の前記第 5 確度の中央値と、の間の値となるように、前記しきい値を設定する 20

ことを特徴とする請求項 2 3 記載の情報処理装置。

【請求項 2 7】

前記第 1 確度算出部が算出した、前記第 1 数個のクラスのそれぞれに対して分類される 確度のうち最も高い確度を第 5 確度とし、前記第 1 確度算出部が算出した、前記第 1 数個のクラスのそれぞれに対して分類される確度のうち最も高い確度の次に高い確度を第 6 確度とすると、

前記しきい値設定部は、前記第 1 分類部が前記第 1 データセットの複数の入力データを分類した結果のうち、正解ラベルに対応するクラスと一致した結果が得られた際の前記第 5 確度の平均値及び中央値のいずれか一方と、前記第 1 分類部が前記第 1 データセットの複数の入力データを分類した結果のうち、正解ラベルに対応するクラスと一致した結果が得られた際の前記第 6 確度の平均値及び中央値のいずれか一方と、の間、かつ、前記第 1 分類部が前記第 1 データセットの複数の入力データを分類した結果のうち、正解ラベルに対応するクラスと一致しない結果が得られた際の前記第 5 確度の平均値及び中央値のいずれか一方と、前記第 1 分類部が前記第 1 データセットの複数の入力データを分類した結果のうち、正解ラベルに対応するクラスと一致しない結果が得られた際の前記第 6 確度の平均値及び中央値のいずれか一方と、の間の値となるように、前記しきい値を設定する 30

ことを特徴とする請求項 2 3 記載の情報処理装置。

【請求項 2 8】

前記しきい値設定部は、前記第 1 データセットに含まれる入力データの部分集合毎に前記しきい値を設定する 40

ことを特徴とする請求項 2 4 記載の情報処理装置。

【請求項 2 9】

前記しきい値設定部は、前記第 1 分類部が分類する複数個のクラス毎に前記しきい値を設定する

ことを特徴とする請求項 2 4 記載の情報処理装置。

【請求項 3 0】

前記第 1 分類部及び前記第 2 分類部は、並列演算が可能な並列演算装置によって前記入力データの分類を行う

ことを特徴とする請求項 1 1 乃至 2 7 のいずれか 1 項記載の情報処理装置。

【請求項 3 1】

前記入力データは、画像データである

ことを特徴とする請求項 1 乃至 27 のいずれか 1 項記載の情報処理装置。

【請求項 32】

前記入力データは、少なくとも 2 つのノード及び前記 2 つのノードを接続するエッジを含むグラフデータである

ことを特徴とする請求項 1 乃至 27 のいずれか 1 項記載の情報処理装置。

【請求項 33】

前記入力データは、自然言語データである

ことを特徴とする請求項 1 乃至 27 のいずれか 1 項記載の情報処理装置。

【請求項 34】

前記入力データは、時系列データを含む連続的に変化する数値の集合である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 27 のいずれか 1 項記載の情報処理装置。

【請求項 35】

特徴量抽出部と、第 1 確度算出部と、第 1 分類部と、第 2 確度算出部と、第 2 分類部と、分類結果選択部と、を備えた情報処理装置が行う情報処理方法であって、

前記特徴量抽出部が、入力データの特徴量を抽出するステップと、

前記第 1 確度算出部が、前記特徴量抽出部が抽出した特徴量に基づいて前記入力データの推論を行い、前記入力データが第 1 数個のクラスのそれぞれに対して分類される確度を算出するステップと、

前記第 1 分類部が、前記入力データを、前記第 1 数個のクラスのうち前記第 1 確度算出部が算出した確度が最も高いクラスに分類するステップと、

前記第 2 確度算出部が、前記特徴量抽出部が抽出した特徴量に基づいて前記入力データの推論を行い、前記入力データが前記第 1 数個よりも小さい第 2 数個のクラスのそれぞれに対して分類される確度を算出するステップと、

前記第 2 分類部が、前記入力データを、前記第 2 確度算出部が算出した確度に基づいて前記第 2 数個のクラスのうちいずれかのクラスに分類するステップと、

前記分類結果選択部が、前記第 1 分類部が分類した結果及び前記第 2 分類部が分類した結果のいずれを出力するかを選択するステップと、を備え、

前記分類結果選択部は、前記第 1 分類部が前記入力データを分類したクラスに対して前記第 1 確度算出部が算出した確度が予め設定されたしきい値を超える場合に、前記第 1 分類部が分類した結果を出力することを選択し、前記第 1 分類部が前記入力データを分類したクラスに対して前記第 1 確度算出部が算出した確度が前記しきい値以下である場合に、前記第 2 分類部が分類した結果を出力することを選択する

ことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 36】

前記第 2 のプロセスは、最小値となるラベルを抽出する処理であり、

前記第 3 のプロセスは、前記最小値となるラベルと、前記入力データに紐づいた正解ラベルを比較する処理である

ことを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

10

20

30

40

50