

【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】平成 26 年 2 月 13 日 (2014.2.13)

【公開番号】特開 2013-164863 (P2013-164863A)  
 【公開日】平成 25 年 8 月 22 日 (2013.8.22)  
 【年通号数】公開・登録公報 2013-045  
 【出願番号】特願 2013-90989 (P2013-90989)  
 【国際特許分類】

G 0 6 N 5/04 (2006.01)

G 0 6 N 3/00 (2006.01)

【F I】

G 0 6 N 5/04 5 8 0 A

G 0 6 N 3/00 5 5 0 C

【手続補正書】  
 【提出日】平成 25 年 12 月 25 日 (2013.12.25)  
 【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】

複数の次元軸を保有する入力データの特徴を示す情報を第一の精度で抽出する複数の第一の情報抽出部の出力を合成して、第二の精度で前記入力データの特徴を示す情報を抽出する第二の情報抽出部を構築するアンサンブル学習における前記第一の情報抽出部を生成する情報処理装置において、

前記入力データに所定の演算を行う複数のオペレータを組み合わせた特徴量抽出式を複数含む特徴量抽出式リストを、遺伝的アルゴリズムを用いて前世代の前記特徴量抽出式リストを更新することにより生成する特徴量抽出式リスト生成部と、

前記特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式に、教師データの実データを入力して、前記実データに対応する複数の特徴量を計算する特徴量計算部と、

計算された前記複数の特徴量から、前記特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式にそれぞれ対応する情報抽出部候補を生成するとともに、生成した前記情報抽出部候補によって正しく推定された教師データの重みを用いて各特徴量抽出式にそれぞれ対応する評価値を算出し、最終世代の前記特徴量抽出式リストに含まれる特徴量抽出式のうちで前記評価値が最も良い特徴量抽出式に対応する前記情報抽出部候補を、前記アンサンブル学習における一つの前記第一の情報抽出部に決定して、決定した前記第一の情報抽出部によって間違っ推定された教師データの重みを用いて、決定した前記第一の情報抽出部の信頼度を算出する算出部と、

前記信頼度を用いて、教師データの重みを更新する更新部と

を備え、

前記入力データおよび前記実データは、それぞれ、複数の次元軸を保有する多次元データであり、

前記特徴量抽出式は、入力された前記多次元データに所定の演算処理を行う複数のオペレータが組み合わさっており、

前記オペレータは、入力された前記多次元データが保有する複数の次元軸のうちで、前記所定の演算処理の対象に指定する次元軸を表す処理対象軸指定情報を含む情報処理装置。

**【請求項 2】**

前記入力データは、時間の次元とチャンネルの次元を有する楽曲データ、X次元とY次元と画素の次元を有する画像データ、または画像データに時間の次元を加えた動画像データである

請求項 1 に記載の情報処理装置。

**【請求項 3】**

前記入力データが楽曲データである場合、前記第二の情報抽出部は、前記楽曲データの特徴を示す情報として明暗または明るさを抽出する

請求項 2 に記載の情報処理装置。

**【請求項 4】**

前記特徴量抽出式リスト生成部は、前記特徴量抽出式リストを構成する複数の各特徴量抽出式を遺伝子とみなし、現世代の特徴量抽出式リストを構成する複数の特徴量抽出式の評価値に応じて選択処理、交差処理、突然変異処理、およびランダム生成処理を行い、次世代の特徴量抽出式リストを生成する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

**【請求項 5】**

前記特徴量抽出式リスト生成部は、前記突然変異処理として、現世代の特徴量抽出式リストを構成する複数の特徴量抽出式のうち、評価値の高い前記特徴量抽出式を部分的に突然変異させて特徴量抽出式を生成し、次世代の特徴量抽出式リストに含める

請求項 4 に記載の情報処理装置。

**【請求項 6】**

複数の次元軸を保有する入力データの特徴を示す情報を第一の精度で抽出する複数の第一の情報抽出部の出力を合成して、第二の精度で前記入力データの特徴を示す情報を抽出する第二の情報抽出部を構築するアンサンブル学習における前記第一の情報抽出部を生成する情報処理装置の情報処理方法において、

前記情報処理装置による、

前記入力データに所定の演算を行う複数のオペレータを組み合わせた特徴量抽出式を複数含む特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式に、教師データの実データを入力して、前記実データに対応する複数の特徴量を計算する特徴量計算ステップと、

計算された前記複数の特徴量から、前記特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式にそれぞれ対応する情報抽出部候補を生成するとともに、生成した前記情報抽出部候補によって正しく推定された教師データの重みを用いて各特徴量抽出式にそれぞれ対応する評価値を算出する第一の算出ステップと、

算出された前記評価値に基づいた遺伝的アルゴリズムを用いて前世代の前記特徴量抽出式リストを更新する更新ステップと、

最終世代の前記特徴量抽出式リストに含まれる特徴量抽出式のうちで前記評価値が最も良い特徴量抽出式に対応する前記情報抽出部候補を、前記アンサンブル学習における一つの前記第一の情報抽出部に決定して、決定した前記第一の情報抽出部によって間違えて推定された教師データの重みを用いて、決定した前記第一の情報抽出部の信頼度を算出する第二の算出ステップと、

前記信頼度を用いて、教師データの重みを更新する更新ステップと

を含み、

前記入力データおよび前記実データは、それぞれ、複数の次元軸を保有する多次元データであり、

前記特徴量抽出式は、入力された前記多次元データに所定の演算処理を行う複数のオペレータが組み合わせており、

前記オペレータは、入力された前記多次元データが保有する複数の次元軸のうちで、前記所定の演算処理の対象に指定する次元軸を表す処理対象軸指定情報を含む

情報処理方法。

**【請求項 7】**

複数の次元軸を保有する入力データの特徴を示す情報を第一の精度で抽出する複数の第一の情報抽出部の出力を合成して、第二の精度で前記入力データの特徴を示す情報を抽出する第二の情報抽出部を構築するアンサンブル学習における前記第一の情報抽出部を生成するコンピュータを、

前記入力データに所定の演算を行う複数のオペレータを組み合わせた特徴量抽出式を複数含む特徴量抽出式リストを、遺伝的アルゴリズムを用いて前世代の前記特徴量抽出式リストを更新することにより生成する特徴量抽出式リスト生成部と、

前記特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式に、教師データの実データを入力して、前記実データに対応する複数の特徴量を計算する特徴量計算部と、

計算された前記複数の特徴量から、前記特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式にそれぞれ対応する情報抽出部候補を生成するとともに、生成した前記情報抽出部候補によって正しく推定された教師データの重みを用いて各特徴量抽出式にそれぞれ対応する評価値を算出し、最終世代の前記特徴量抽出式リストに含まれる特徴量抽出式のうちで前記評価値が最も良い特徴量抽出式に対応する前記情報抽出部候補を、前記アンサンブル学習における一つの前記第一の情報抽出部に決定して、決定した前記第一の情報抽出部によって間違っ推定された教師データの重みを用いて、決定した前記第一の情報抽出部の信頼度を算出する算出部と、

前記信頼度を用いて、教師データの重みを更新する更新部と

して機能させ、

前記入力データおよび前記実データは、それぞれ、複数の次元軸を保有する多次元データであり、

前記特徴量抽出式は、入力された前記多次元データに所定の演算処理を行う複数のオペレータが組み合わせており、

前記オペレータは、入力された前記多次元データが保有する複数の次元軸のうちで、前記所定の演算処理の対象に指定する次元軸を表す処理対象軸指定情報を含む

プログラム。

#### 【請求項 8】

複数の次元軸を保有する入力データの特徴を示す情報を第一の精度で抽出する複数の第一の情報抽出部の出力を合成して、第二の精度で前記入力データの特徴を示す情報を抽出する第二の精度情報抽出部を構築するアンサンブル学習における前記第一の情報抽出部を生成する情報処理装置において、

教師データをランダムに選択する選択部と、

前記入力データに所定の演算を行う複数のオペレータを組み合わせた特徴量抽出式を複数含む特徴量抽出式リストを、遺伝的アルゴリズムを用いて前世代の前記特徴量抽出式リストを更新することにより生成する特徴量抽出式リスト生成部と、

前記特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式に、前記教師データの実データを入力して、前記実データに対応する複数の特徴量を計算する特徴量計算部と、

各特徴量抽出式にそれぞれ対応する評価値として、各特徴量抽出式を用いて計算された前記教師データの前記実データに対応する前記複数の特徴量を用いて、前記教師データの前記実データに対応する前記情報を推定した場合の精度を算出し、最終世代の前記特徴量抽出式リストに含まれる特徴量抽出式のうちで前記評価値が最も良い特徴量抽出式を用いて計算された前記教師データの前記実データに対応する前記複数の特徴量から、前記教師データの前記実データに対応する前記情報を推定する機械学習により、前記アンサンブル学習における一つの前記第一の情報抽出部を生成する評価値算出部と

を含む情報処理装置。

#### 【請求項 9】

複数の前記第一の情報抽出部を合成することにより、前記第二の情報抽出部を構築する合成部を

さらに含む請求項 8 に記載の情報処理装置。

#### 【請求項 10】

複数の次元軸を保有する入力データの特徴を示す情報を第一の精度で抽出する複数の第一の情報抽出部の出力を合成して、第二の精度で前記入力データの特徴を示す情報を抽出する第二の精度情報抽出部を構築するアンサンブル学習における前記第一の情報抽出部を生成する情報処理装置の情報処理方法において、

前記情報処理装置による、

教師データをランダムに選択し、

前記入力データに所定の演算を行う複数のオペレータを組み合わせた特徴量抽出式を複数含む第1世代の特徴量抽出式リストをランダムに生成し、

前記特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式に、前記教師データの実データを入力して、前記実データに対応する複数の特徴量を計算し、

各特徴量抽出式にそれぞれ対応する評価値として、各特徴量抽出式を用いて計算された前記教師データの前記実データに対応する前記複数の特徴量を用いて、前記教師データの前記実データに対応する前記情報を推定した場合の精度を算出し、

前記特徴量抽出式の前記評価値に基づいた遺伝的アルゴリズムを用いて前世代の前記特徴量抽出式リストを更新し、

最終世代の前記特徴量抽出式リストに含まれる特徴量抽出式のうちで前記評価値が最も良い特徴量抽出式を用いて計算された前記教師データの前記実データに対応する前記複数の特徴量から、前記教師データの前記実データに対応する前記情報を推定する機械学習により、前記アンサンブル学習における一つの前記第一の情報抽出部を生成する

ステップを含む情報処理方法。

【請求項11】

複数の次元軸を保有する入力データの特徴を示す情報を第一の精度で抽出する複数の第一の情報抽出部の出力を合成して、第二の精度で前記入力データの特徴を示す情報を抽出する第二の精度情報抽出部を構築するアンサンブル学習における前記第一の情報抽出部を生成する情報処理装置の制御用のプログラムであって、

教師データをランダムに選択し、

前記入力データに所定の演算を行う複数のオペレータを組み合わせた特徴量抽出式を複数含む第1世代の特徴量抽出式リストをランダムに生成し、

前記特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式に、前記教師データの実データを入力して、前記実データに対応する複数の特徴量を計算し、

各特徴量抽出式にそれぞれ対応する評価値として、各特徴量抽出式を用いて計算された前記教師データの前記実データに対応する前記複数の特徴量を用いて、前記教師データの前記実データに対応する前記情報を推定した場合の精度を算出し、

前記特徴量抽出式の前記評価値に基づいた遺伝的アルゴリズムを用いて前世代の前記特徴量抽出式リストを更新し、

最終世代の前記特徴量抽出式リストに含まれる特徴量抽出式のうちで前記評価値が最も良い特徴量抽出式を用いて計算された前記教師データの前記実データに対応する前記複数の特徴量から、前記教師データの前記実データに対応する前記情報を推定する機械学習により、前記アンサンブル学習における一つの前記第一の情報抽出部を生成する

ステップを含む処理を情報処理装置のコンピュータに実行させるプログラム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本開示の第一の側面である情報処理装置は、複数の次元軸を保有する入力データの特徴を示す情報を第一の精度で抽出する複数の第一の情報抽出部の出力を合成して、第二の精度で前記入力データの特徴を示す情報を抽出する第二の情報抽出部を構築するアンサンブル学習における前記第一の情報抽出部を生成する情報処理装置において、前記入力データ

に所定の演算を行う複数のオペレータを任意に組み合わせた特徴量抽出式を複数含む特徴量抽出式リストを、遺伝的アルゴリズムを用いて前世代の前記特徴量抽出式リストを更新することにより生成する特徴量抽出式リスト生成部と、前記特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式に、教師データの実データを入力して、前記実データに対応する複数の特徴量を計算する特徴量計算部と、計算された前記複数の特徴量から、前記特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式にそれぞれ対応する情報抽出部候補を生成するとともに、生成した前記情報抽出部候補によって正しく推定された教師データの重みを用いて各特徴量抽出式にそれぞれ対応する評価値を算出し、最終世代の前記特徴量抽出式リストに含まれる特徴量抽出式のうちで前記評価値が最も良い特徴量抽出式に対応する前記情報抽出部候補を、前記アンサンブル学習における一つの前記第一の情報抽出部に決定して、決定した前記第一の情報抽出部によって間違っ推定された教師データの重みを用いて、決定した前記第一の情報抽出部の信頼度を算出する算出部と、前記信頼度を用いて、教師データの重みを更新する更新部とを備え、前記入力データおよび前記実データは、それぞれ、複数の次元軸を保有する多次元データであり、前記特徴量抽出式は、入力された前記多次元データに所定の演算処理を行う複数のオペレータが組み合わせており、前記オペレータは、入力された前記多次元データが保有する複数の次元軸のうちで、前記所定の演算処理の対象に指定する次元軸を表す処理対象軸指定情報を含む。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本開示の第一の側面である情報処理方法は、複数の次元軸を保有する入力データの特徴を示す情報を第一の精度で抽出する複数の第一の情報抽出部の出力を合成して、第二の精度で前記入力データの特徴を示す情報を抽出する第二の情報抽出部を構築するアンサンブル学習における前記第一の情報抽出部を生成する情報処理装置の情報処理方法において、前記情報処理装置による、前記入力データに所定の演算を行う複数のオペレータを任意に組み合わせた特徴量抽出式を複数含む特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式に、教師データの実データを入力して、前記実データに対応する複数の特徴量を計算する特徴量計算ステップと、計算された前記複数の特徴量から、前記特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式にそれぞれ対応する情報抽出部候補を生成するとともに、生成した前記情報抽出部候補によって正しく推定された教師データの重みを用いて各特徴量抽出式にそれぞれ対応する評価値を算出する第一の算出ステップと、算出された前記評価値に基づいた遺伝的アルゴリズムを用いて前世代の前記特徴量抽出式リストを更新する更新ステップと、最終世代の前記特徴量抽出式リストに含まれる特徴量抽出式のうちで前記評価値が最も良い特徴量抽出式に対応する前記情報抽出部候補を、前記アンサンブル学習における一つの前記第一の情報抽出部に決定して、決定した前記第一の情報抽出部によって間違っ推定された教師データの重みを用いて、決定した前記第一の情報抽出部の信頼度を算出する第二の算出ステップと、前記信頼度を用いて、教師データの重みを更新する更新ステップとを含み、前記入力データおよび前記実データは、それぞれ、複数の次元軸を保有する多次元データであり、前記特徴量抽出式は、入力された前記多次元データに所定の演算処理を行う複数のオペレータが組み合わせており、前記オペレータは、入力された前記多次元データが保有する複数の次元軸のうちで、前記所定の演算処理の対象に指定する次元軸を表す処理対象軸指定情報を含む。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 1 5 】

本開示の第一の側面であるプログラムは、複数の次元軸を保有する入力データの特徴を示す情報を第一の精度で抽出する複数の第一の情報抽出部の出力を合成して、第二の精度で前記入力データの特徴を示す情報を抽出する第二の情報抽出部を構築するアンサンブル学習における前記第一の情報抽出部を生成するコンピュータを、前記入力データに所定の演算を行う複数のオペレータを任意に組み合わせた特徴量抽出式を複数含む特徴量抽出式リストを、遺伝的アルゴリズムを用いて前世代の前記特徴量抽出式リストを更新することにより生成する特徴量抽出式リスト生成部と、前記特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式に、教師データの実データを入力して、前記実データに対応する複数の特徴量を計算する特徴量計算部と、計算された前記複数の特徴量から、前記特徴量抽出式リストに含まれる各特徴量抽出式にそれぞれ対応する情報抽出部候補を生成するとともに、生成した前記情報抽出部候補によって正しく推定された教師データの重みを用いて各特徴量抽出式にそれぞれ対応する評価値を算出し、最終世代の前記特徴量抽出式リストに含まれる特徴量抽出式のうちで前記評価値が最も良い特徴量抽出式に対応する前記情報抽出部候補を、前記アンサンブル学習における一つの前記第一の情報抽出部に決定して、決定した前記第一の情報抽出部によって間違って推定された教師データの重みを用いて、決定した前記第一の情報抽出部の信頼度を算出する算出部と、前記信頼度を用いて、教師データの重みを更新する更新部として機能させ、前記入力データおよび前記実データは、それぞれ、複数の次元軸を保有する多次元データであり、前記特徴量抽出式は、入力された前記多次元データに所定の演算処理を行う複数のオペレータが組み合わせており、前記オペレータは、入力された前記多次元データが保有する複数の次元軸のうちで、前記所定の演算処理の対象に指定する次元軸を表す処理対象軸指定情報を含む。