

請求の範囲

- [請求項1] 対象物から所定のセンサにより取得されたセンサデータを分類する分類モデルを生成する分類モデル学習装置であって、
- 前記分類モデルは、
- 前記センサデータの類似性に基づいて所定のクラスタリング手法により前記センサデータを複数のグループに分類するクラスタリングモデルと、
- 前記クラスタリングモデルにより分類された複数のグループのうちの抽出対象グループに含まれる前記センサデータを分類する分類部と、
- を含み、
- 前記分類モデル学習装置は、
- 前記対象物の状態を取得するセンサにより、複数の前記対象物からなる第1の対象物群に含まれる前記対象物から取得された複数のセンサデータを第1センサデータとして取得し、前記センサにより、前記第1の対象物群から1以上の前記対象物が除かれた対象物群である第2の対象物群に含まれる前記対象物から取得された複数のセンサデータを第2センサデータとして取得する、センサデータ取得部と、
- 複数の前記第1センサデータ及び複数の前記第2センサデータからなるセンサデータ群を、前記クラスタリングモデルにより複数のグループに分類することにより、前記クラスタリングモデルのパラメータを更新するクラスタリングモデル生成部と、
- 前記クラスタリングモデルにより分類された複数のグループから、前記グループに含まれる前記第2センサデータの数が前記第1センサデータの数より所定の程度以上少ないグループを抽出対象グループとして指定する指定部と、
- 前記センサデータ取得部による第1センサデータ及び第2センサデータの取得、前記クラスタリングモデル生成部による前記クラスタリングモデルのパラメータの更新、及び、前記指定部による前記抽出対

象グループの指定の処理を含む学習処理を繰り返すことにより、前記分類モデルの学習を行う学習部と、

を備える分類モデル学習装置。

[請求項2]

前記センサデータ取得部は、予め準備された複数のセンサデータからなる基準センサデータセットを取得し、

前記学習部は、第 n 回 (n は 1 以上の整数) の前記学習処理が実施された後の前記分類モデルに前記基準センサデータセットを入力して得られたセンサデータの分類結果と、第 $n + 1$ 回の前記学習処理が実施された後の前記分類モデルに前記基準センサデータセットを入力して得られたセンサデータの分類結果との差異が所定の程度未満となった場合に、前記学習処理を終了する、

請求項 1 に記載の分類モデル学習装置。

[請求項3]

前記クラスタリングモデル生成部は、前記センサによる所定の 1 単位のセンシングに基づいて取得された前記複数の第 1 センサデータ及び前記複数の第 2 センサデータからなるセンサデータ群を 1 単位のセンサデータ群として、1 単位のセンサデータ群ごとに、前記クラスタリングモデルによるセンサデータの分類及び前記パラメータの更新を実施し、

前記指定部は、前記 1 単位のセンサデータ群の分類が実施されるごとに、前記抽出対象グループの指定を実施する、

請求項 1 または 2 に記載の分類モデル学習装置。

[請求項4]

前記クラスタリングモデル生成部は、前記センサによる所定の 1 単位のセンシングに基づいて取得された前記複数の第 1 センサデータ及び前記複数の第 2 センサデータからなるセンサデータ群を 1 単位のセンサデータ群として、少なくとも 2 単位以上のセンサデータ群に対して前記クラスタリングモデルによるセンサデータの分類及び前記パラメータの更新を実施し、

前記指定部は、前記 2 単位以上のセンサデータ群の分類が実施され

るごとに、前記抽出対象グループの指定を実施する、

請求項 1 または 2 に記載の分類モデル学習装置。

[請求項5]

対象物から所定のセンサにより取得されたセンサデータを分類する分類モデルを生成する分類モデル学習装置であって、

前記分類モデルは、

前記センサデータの類似性に基づいて所定のクラスタリング手法により前記センサデータを複数のグループに分類するクラスタリングモデルと、

前記クラスタリングモデルによりクラスタリングされた複数のグループのうちの第 i ($i = 1, 2, \dots, m$, m は 2 以上の整数) の抽出対象グループのそれぞれに含まれる前記センサデータを、第 i のグループのそれぞれに分類する分類部と、を含み、

前記分類モデル学習装置は、

前記対象物の状態を取得するセンサにより、複数の前記対象物からなる第 1 の対象物群に含まれる前記対象物から取得された複数のセンサデータを第 1 センサデータとして取得し、前記センサにより、第 i の対象物群から 1 以上の対象物が除かれた対象物群である第 $(i + 1)$ の対象物群に含まれる前記対象物から取得された複数のセンサデータを第 $(i + 1)$ センサデータとして取得する、センサデータ取得部と、

前記複数の第 1 センサデータ、前記複数の第 2 センサデータ、 $\dots$ 及び前記複数の第 $(m + 1)$ センサデータからなるセンサデータ群を、前記クラスタリングモデルにより複数のグループに分類することにより、前記クラスタリングモデルのパラメータを更新するクラスタリングモデル生成部と、

前記クラスタリングモデルにより分類された複数のグループから、前記グループに含まれる前記第 $(i + 1)$ センサデータの数が前記第 i センサデータの数より所定の程度以上少ないグループを第 i の抽出

対象グループとして指定する指定部と、

前記センサデータ取得部による前記センサデータの取得、前記クラスタリングモデル生成部による前記クラスタリングモデルのパラメータの更新、及び、前記指定部による前記抽出対象グループの指定の処理を含む学習処理を繰り返すことにより、前記分類モデルの学習を行う学習部と、

を備える分類モデル学習装置。

[請求項6]

対象物から所定のセンサにより取得されたセンサデータを分類する分類モデルを生成する分類モデル学習方法であって、

前記分類モデルは、

前記センサデータの類似性に基づいて所定のクラスタリング手法により前記センサデータを複数のグループに分類するクラスタリングモデルと、

前記クラスタリングモデルにより分類された複数のグループのうちの抽出対象グループに含まれる前記センサデータを分類する分類部と、
を含み、

前記分類モデル学習方法は、

前記対象物の状態を取得するセンサにより、複数の前記対象物からなる第1の対象物群に含まれる前記対象物から取得された複数のセンサデータを第1センサデータとして取得し、前記センサにより、前記第1の対象物群から1以上の前記対象物が除かれた対象物群である第2の対象物群に含まれる前記対象物から取得された複数のセンサデータを第2センサデータとして取得する、センサデータ取得ステップと、
、

複数の前記第1センサデータ及び複数の前記第2センサデータからなるセンサデータ群を、前記クラスタリングモデルにより複数のグループに分類することにより、前記クラスタリングモデルのパラメータを更新するクラスタリングモデル生成ステップと、

前記クラスタリングモデルにより分類された複数のグループから、前記グループに含まれる前記第2センサデータの数が前記第1センサデータの数より所定の程度以上少ないグループを抽出対象グループとして指定する指定ステップと、

前記センサデータ取得ステップにおける第1センサデータ及び第2センサデータの取得、前記クラスタリングモデル生成ステップにおける前記クラスタリングモデルのパラメータの更新、及び、前記指定ステップにおける前記抽出対象グループの指定の処理を含む学習処理を繰り返すことにより、前記分類モデルの学習を行う学習ステップと、
を有する分類モデル学習方法。

[請求項7]

コンピュータを、対象物から所定のセンサにより取得されたセンサデータを分類する分類モデルを生成する分類モデル学習装置として機能させるための分類モデル学習プログラムであって、

前記分類モデルは、

前記センサデータの類似性に基づいて所定のクラスタリング手法により前記センサデータを複数のグループに分類するクラスタリングモデルと、

前記クラスタリングモデルにより分類された複数のグループのうちの抽出対象グループに含まれる前記センサデータを分類する分類部と、
を含み、

前記分類モデル学習プログラムは、前記コンピュータに、

前記対象物の状態を取得するセンサにより、複数の前記対象物からなる第1の対象物群に含まれる前記対象物から取得された複数のセンサデータを第1センサデータとして取得し、前記センサにより、前記第1の対象物群から1以上の前記対象物が除かれた対象物群である第2の対象物群に含まれる前記対象物から取得された複数のセンサデータを第2センサデータとして取得する、センサデータ取得機能と、

複数の前記第1センサデータ及び複数の前記第2センサデータから

なるセンサデータ群を、前記クラスタリングモデルにより複数のグループに分類することにより、前記クラスタリングモデルのパラメータを更新するクラスタリングモデル生成機能と、

前記クラスタリングモデルにより分類された複数のグループから、前記グループに含まれる前記第2センサデータの数が前記第1センサデータの数より所定の程度以上少ないグループを抽出対象グループとして指定する指定機能と、

前記センサデータ取得機能による第1センサデータ及び第2センサデータの取得、前記クラスタリングモデル生成機能による前記クラスタリングモデルのパラメータの更新、及び、前記指定機能による前記抽出対象グループの指定の処理を含む学習処理を繰り返すことにより、前記分類モデルの学習を行う学習機能と、

を実現させる分類モデル学習プログラム。

[請求項8]

対象物から所定のセンサにより取得されたセンサデータを分類するための、コンピュータを機能させる学習済みの分類モデルであって、前記分類モデルは、

前記センサデータの類似性に基づいて所定のクラスタリング手法により前記センサデータを複数のグループに分類するクラスタリングモデルと、

前記クラスタリングモデルにより分類された複数のグループのうちの抽出対象グループに含まれる前記センサデータを分類する分類部と、を含み、

前記クラスタリングモデルは、複数の前記対象物からなる第1の対象物群に含まれる前記対象物から前記センサにより取得された複数のセンサデータからなる第1センサデータと、前記第1の対象物群から1以上の前記対象物が除かれた対象物群である第2の対象物群に含まれる前記対象物から前記センサにより取得された複数のセンサデータからなる第2センサデータとからなるセンサデータ群を、前記クラス

タリングモデルにより複数のグループに分類することにより、前記クラスタリングモデルのパラメータを更新することにより構築され、

前記分類部は、前記クラスタリングモデルにより分類された複数のグループのうちの、前記グループに含まれる前記第2センサデータの数が前記第1センサデータの数より所定の程度以上少ないグループを抽出対象グループとして、前記センサデータを分類する、

学習済みの分類モデル。

[請求項9]

対象物から所定のセンサにより取得されたセンサデータを、学習済みの分類モデルを用いて分類する分類装置であって、

前記分類モデルは、

コンピュータを機能させるためのモデルであって、

前記センサデータの類似性に基づいて所定のクラスタリング手法により前記センサデータを複数のグループに分類するクラスタリングモデルと、

前記クラスタリングモデルにより分類された複数のグループのうちの抽出対象グループに含まれる前記センサデータを分類する分類部と、を含み、

前記クラスタリングモデルは、複数の前記対象物からなる第1の対象物群に含まれる前記対象物から前記センサにより取得された複数のセンサデータからなる第1センサデータと、前記第1の対象物群から1以上の前記対象物が除かれた対象物群である第2の対象物群に含まれる前記対象物から前記センサにより取得された複数のセンサデータからなる第2センサデータとからなるセンサデータ群を、前記クラスタリングモデルにより複数のグループに分類することにより、前記クラスタリングモデルのパラメータを更新することにより構築され、

前記分類部は、前記クラスタリングモデルにより分類された複数のグループのうちの、前記グループに含まれる前記第2センサデータの数が前記第1センサデータの数より所定の程度以上少ないグループで

ある抽出対象グループに含まれる前記センサデータを分類し、
前記分類装置は、
分類対象のセンサデータを取得する取得部と、
分類対象の前記センサデータを前記分類モデルに入力して、前記分類モデルにより前記抽出対象グループに分類されたセンサデータを抽出する抽出部と、
、
を備える分類装置。

[請求項10] 対象物の状態に基づいて対象物群から対象物を選別するための選別装置であって、

複数の前記対象物からなる第1の対象物群に含まれる前記対象物の状態を取得する第1のセンサを備える第1のセンサモジュールと、
前記第1のセンサモジュールの下流工程側に配され、前記第1のセンサと同じセンサであって、前記第1の対象物群から1以上の前記対象物が除かれた対象物群である第2の対象物群に含まれる前記対象物の状態を取得する第2のセンサを備える第2のセンサモジュールにより構成される、下工程モジュールと、
を備える選別装置。

[請求項11] 対象物の状態に基づいて対象物群から対象物を選別するための選別装置であって、

複数の前記対象物からなる第1の対象物群に含まれる前記対象物の状態を取得する第1のセンサを備える第1のセンサモジュールと、
前記第1のセンサモジュールの下流工程側に配された下工程モジュールであって、
前記第1のセンサと同じセンサであって、前記第1の対象物群から1以上の前記対象物が除かれた対象物群である第2の対象物群に含まれる前記対象物の状態を取得する第2のセンサを備える第2のセンサモジュール、または、

前記第 1 のセンサにより取得され前記第 1 の対象物群に含まれる各対象物の状態を示すセンサデータのうちの、抽出対象として分類されたセンサデータが由来する対象物を、前記第 1 の対象物群から取り除くためのアクチュエータを備えるアクチュエータモジュール、のいずれかにより構成される、下工程モジュールと、
を備える選別装置。