

【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4年12月19日(2022.12.19)

【公開番号】特開2021-92970(P2021-92970A)

【公開日】令和3年6月17日(2021.6.17)

【年通号数】公開・登録公報2021-027

【出願番号】特願2019-223201(P2019-223201)

【国際特許分類】

G 05 B 23/02 (2006.01)

10

【F I】

G 05 B 23/02 T

【手続補正書】

【提出日】令和4年12月9日(2022.12.9)

【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】

20

【特許請求の範囲】

【請求項1】

機械設備が第1状態から第2状態に至るまでの前記機械設備の状態に係る計測値を取得し、

前記計測値に基づいて、少なくとも1つの所定の特徴量に関するデータを取得し、
前記第1状態と前記第2状態とを分離する分離度に基づいて前記所定の特徴量に関する
データから機械学習に使用するデータを選択する、

ことを特徴とする制御方法。

【請求項2】

前記分離度に基づいて、前記機械設備が前記第1状態であった期間を設定し、当該期間における前記所定の特徴量に関するデータを前記機械学習に使用するデータとして取得する、

ことを特徴とする請求項1に記載の制御方法。

【請求項3】

前記計測値に基づいて前記所定の特徴量に関するデータを複数種類取得し、

前記分離度に基づいて、複数種類の前記所定の特徴量に関するデータから、前記機械学
習に使用するデータを選択する、

ことを特徴とする請求項2に記載の制御方法。

【請求項4】

複数種類の前記所定の特徴量に関するデータについて前記分離度の最大値と、前記分離
度が前記最大値となるタイミングと、を取得し、

前記最大値に基づき複数種類の前記所定の特徴量に関するデータから前記所定の特徴量
に関するデータを選択し、選択した前記所定の特徴量に関するデータにおける当該タイミ
ングに基づき期間を設定し、当該期間における前記所定の特徴量に関するデータを前記機
械学習に使用するデータとして取得する、

ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の制御方法。

【請求項5】

前記機械学習により学習済みモデルを取得し、前記学習済みモデルに基づき前記機械設
備の状態を判定する、

ことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の制御方法。

40

50

【請求項 6】

前記所定の特徴量と同種の特徴量についての前記機械設備が前記第1状態から前記第2状態に至るまでのデータを前記学習済みモデルに入力し、前記学習済みモデルに入力した入力データと前記学習済みモデルから出力される出力データとの乖離度を求め、前記機械設備が前記第1状態から前記第2状態に至るまでの期間における前記乖離度の経時変化に基づき判定用閾値を設定し、

評価時における前記機械設備の状態に係る計測値を用いて、選択した前記所定の特徴量と同種の特徴量を評価用特徴量として取得し、

前記機械設備の状態の判定において、前記評価用特徴量と前記学習済みモデルとを用いて、前記機械設備が前記第1状態から乖離した度合いを示す指標値を取得し、前記指標値と前記判定用閾値を用いて、前記評価時における前記機械設備の状態を判定する、

ことを特徴とする請求項5に記載の制御方法。

【請求項 7】

複数種類の前記所定の特徴量に関するデータについての前記最大値と、所定の閾値とを比較して、前記機械学習に使用するデータを選択する、

ことを特徴とする請求項4に記載の制御方法。

【請求項 8】

前記最大値が大きい順から所定数の前記所定の特徴量に関するデータを、前記機械学習に使用するデータとして選択する、

ことを特徴とする請求項4に記載の制御方法。

【請求項 9】

前記所定の特徴量に関するデータにおける前記タイミングのうち、最も早いタイミングよりも早い期間を、前記機械設備が第1状態であった期間として設定する、

ことを特徴とする請求項4に記載の制御方法。

【請求項 10】

前記機械学習に使用するデータの選択に係る情報、および／または前記機械設備が第1状態であった期間に係る情報を、表示部に表示させる、

ことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の制御方法。

【請求項 11】

前記分離度の最大値に係る情報、および／または前記分離度の最大値が取得されたタイミングに係る情報、および／または前記機械設備が第1状態であった期間の指定に係る情報を、表示部に表示させる、

ことを特徴とする請求項4に記載の制御方法。

【請求項 12】

前記学習済みモデルの取得において、オートエンコーダを用いた機械学習により前記学習済みモデルを取得する、

ことを特徴とする請求項5に記載の制御方法。

【請求項 13】

前記機械設備の状態の判定において判定された結果を、制御部が通知する通知工程を更に備える、

ことを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1項に記載の制御方法。

【請求項 14】

前記所定の特徴量に関するデータの時系列における所定タイミングに基づき第1データ集合と第2データ集合とに分け、

前記第1データ集合の第1平均および第1分散、前記第2データ集合の第2平均および第2分散に基づき、前記分離度を取得する、

ことを特徴とする請求項1乃至13のいずれか1項に記載の制御方法。

【請求項 15】

前記分離度をユーザにより設定する画面を表示部に表示する、

ことを特徴とする請求項1乃至14のいずれか1項に記載の制御方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 6】

前記分離度が大きい順に、前記所定の特徴量に関するデータを表示部に表示する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の制御方法。

【請求項 1 7】

前記分離度に基づき取得した前記所定の特徴量に関するデータにおいて、ユーザにより前記機械学習に使用するデータとするか否かを選択する画面を表示部に表示する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の制御方法。

【請求項 1 8】

前記第 1 状態は前記機械設備が正常となる状態であり、前記第 2 状態は前記機械設備が異常となる状態である、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 7 のいずれか 1 項に記載の制御方法。

【請求項 1 9】

機械設備が第 1 状態から第 2 状態に至るまでの前記機械設備の状態に係る計測値を取得し、

前記計測値に基づいて、少なくとも 1 つの所定の特徴量に関するデータを取得し、前記第 1 状態と前記第 2 状態とを分離する分離度に基づいて前記所定の特徴量に関するデータから機械学習に使用するデータを選択する、制御部を備えている、

ことを特徴とする制御装置。

【請求項 2 0】

請求項 1 9 に記載の制御装置を備えた機械設備。

【請求項 2 1】

請求項 1 乃至 1 8 のいずれか 1 項に記載の制御方法をコンピュータが実行可能な制御プログラム。

【請求項 2 2】

請求項 2 1 に記載の制御プログラムを格納した、コンピュータで読み取り可能な記録媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

本発明は、機械設備が第 1 状態から第 2 状態に至るまでの前記機械設備の状態に係る計測値を取得し、前記計測値に基づいて、少なくとも 1 つの所定の特徴量に関するデータを取得し、前記第 1 状態と前記第 2 状態とを分離する分離度に基づいて前記所定の特徴量に関するデータから機械学習に使用するデータを選択する、ことを特徴とする制御方法である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

また、本発明は、機械設備が第 1 状態から第 2 状態に至るまでの前記機械設備の状態に係る計測値を取得し、前記計測値に基づいて、少なくとも 1 つの所定の特徴量に関するデータを取得し、前記第 1 状態と前記第 2 状態とを分離する分離度に基づいて前記所定の特徴量に関するデータから機械学習に使用するデータを選択する、制御部を備えている、ことを特徴とする制御装置である。

10

20

30

40

50