

【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 1 年 6 月 13 日 (2019.6.13)

【公開番号】特開 2018-25936 (P2018-25936A)

【公開日】平成 30 年 2 月 15 日 (2018.2.15)

【年通号数】公開・登録公報 2018-006

【出願番号】特願 2016-156772 (P2016-156772)

【国際特許分類】

G 0 5 B 19/4065 (2006.01)

B 2 3 Q 17/09 (2006.01)

【F I】

G 0 5 B 19/4065

B 2 3 Q 17/09 A

B 2 3 Q 17/09 C

【手続補正書】

【提出日】平成 31 年 4 月 26 日 (2019.4.26)

【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】

回転工具の異常を検知する工作機械であって、

加工正常時に採取した時系列データを一定区間のデータを 1 まとまりとするデータに変換する正常データ前処理手段と、

前加工正常時の一定区間毎のデータを 1 まとまりとするデータから教師無し学習により、実加工時のデータが正常時のデータとどれほど離れているかを計算できるモデルを構築する正常データ学習手段と、

工具の損傷レベルを鑑定するために採取した鑑定データから一定区間毎のデータを 1 まとまりとするデータに変換する鑑定データ前処理手段と、

前鑑定データの一定区間毎のデータを 1 まとまりとするデータを前正常データモデルに入力し、出力と入力の差分に基づき異常スコアとして出力する鑑定データ異常スコア計算手段と、

1 回の加工後に工具の損傷状態を有限個の損傷レベルに割り当てる損傷レベル鑑定手段と、

前鑑定データを一定区間毎のデータを 1 まとまりとするデータに変換したデータを入力とし、前損傷レベルを教師入力として学習したモデルを構築する損傷レベル学習手段と、

実加工時に採取した時系列データを一定区間毎のデータを 1 まとまりとするデータに分割する実データ前処理手段と、

前実加工時の一定区間毎のデータを前正常データモデルに入力し、出力と入力の差分に基づき異常スコアとして出力する実データ異常スコア計算手段と、

前損傷レベル学習モデルに前実データの異常スコアを入力して損傷レベルを出力する損傷レベル計算手段と、

所望の異常処理を、それぞれ損傷レベルがいくつになったら実行するかを設定する異常処理設定手段と、

前損傷レベルに応じて異常処理を実行する異常処理切替実行手段とを具備したことを特徴とする工作機械。

**【請求項 2】**

異常スコアとして、出力と入力との差分の最大値あるいは平均値を用いることを特徴とする請求項 1 に記載の工作機械。

**【手続補正 2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0007

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0007】**

上記目的を達成するために、本発明のうち請求項 1 に記載の発明は、回転工具の異常を検知する工作機械であって、加工正常時に採取した時系列データを一定区間のデータを 1 まとまりとするデータに変換する正常データ前処理手段と、前加工正常時の一定区間毎のデータを 1 まとまりとするデータから教師無し学習により、実加工時のデータが正常時のデータとどれほど離れているかを計算できるモデルを構築する正常データ学習手段と、工具の損傷レベルを鑑定するために採取した鑑定データから一定区間毎のデータを 1 まとまりとするデータに変換する鑑定データ前処理手段と、前鑑定データの一定区間毎のデータを 1 まとまりとするデータを前正常データモデルに入力し、出力と入力の差分に基づき異常スコアとして出力する鑑定データ異常スコア計算手段と、1 回の加工後に工具の損傷状態を有限個の損傷レベルに割り当てる損傷レベル鑑定手段と、前鑑定データを一定区間毎のデータを 1 まとまりとするデータに変換したデータを入力とし、前損傷レベルを教師入力として学習したモデルを構築する損傷レベル学習手段と、実加工時に採取した時系列データを一定区間毎のデータを 1 まとまりとするデータに分割する実データ前処理手段と、前実加工時の一定区間毎のデータを前正常データモデルに入力し、出力と入力の差分に基づき異常スコアとして出力する実データ異常スコア計算手段と、前損傷レベル学習モデルに前実データの異常スコアを入力して損傷レベルを出力する損傷レベル計算手段と、所望の異常処理を、それぞれ損傷レベルがいくつになったら実行するかを設定する異常処理設定手段と、前損傷レベルに応じて異常処理を実行する異常処理切替実行手段とを具備したことを特徴とする。

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、異常スコアとして、出力と入力の差分の最大値あるいは平均値を用いることを特徴とする。