【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8日(2024.3.8)

【国際公開番号】WO2023/188433
【出願番号】特願2022-552278(P2022-552278)
【国際特許分類】
G05B 19/4069(2006.01)
G05B 19/4155(2006.01)
B23Q 15/00(2006.01)
【FI】
G05B 19/4069
G05B 19/4155 V
B23Q 15/00 B

【手続補正書】
【提出日】令和4年9月22日(2022.9.22)
【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】
加工プログラムに従って軸を駆動する工作機械について、前記工作機械によって加工される工作物における加工面の外観の特徴を模擬する加工面品位シミュレーション装置であって、
前記軸の動作についてのデータである軸データに基づいて、前記軸の動作に起因する加工誤差が発生するか否かを判定する加工誤差発生判定部と、
前記加工誤差が発生すると判定された場合に、前記加工誤差によって生じる加工誤差形状を、前記工作機械が前記工作物を加工する際における加工条件と前記軸の位置とに基づいて計算する加工面形状計算部と、
計算された前記加工誤差形状を描画する描画部と、
を備えることを特徴とする加工面品位シミュレーション装置。
【請求項２】
前記描画部が描画する画像は、２次元画像であることを特徴とする請求項１に記載の加工面品位シミュレーション装置。
【請求項３】
前記描画部は、加工後の前記工作物の形状を表す３次元形状モデルの表面に前記加工誤差形状を重ね書きする描画処理を行うことを特徴とする請求項１に記載の加工面品位シミュレーション装置。
【請求項４】
前記加工誤差発生判定部は、前記軸の加速度または前記軸の速度偏差が、前記軸および前記加工誤差に対応付けられて設定された閾値を超えた場合に、前記加工誤差が発生すると判定することを特徴とする請求項１から３のいずれか１つに記載の加工面品位シミュレーション装置。
【請求項５】
前記軸データと前記加工条件の情報と実際の加工誤差発生の判定結果とを状態変数として観測する状態観測部と、
前記状態変数に基づいて作成されるデータセットに従って、前記加工誤差が発生するか

否かを判定するための判定値と前記加工条件との関係を学習する学習部と、
を備え、
前記加工誤差発生判定部は、前記学習部での学習結果に基づいて計算された前記判定値に基づいて前記加工誤差が発生するか否かを判定することを特徴とする請求項１から３のいずれか１つに記載の加工面品位シミュレーション装置。
【請求項６】
前記加工面形状計算部は、加工に使用される工具の軌跡であって前記加工誤差が発生するときにおける誤差軌跡を、前記加工誤差形状として計算することを特徴とする請求項１から３のいずれか１つに記載の加工面品位シミュレーション装置。
【請求項７】
前記加工誤差形状は、加工に使用される工具が前記軸の加速または減速の際に前記工作物に沈み込むことによって生じるスタンプマーク形状、前記軸の加速または減速の際に前記工具または前記工作物が振動することによって生じる縞模様形状、前記工具が前記工作物に接触しないことによって生じるかすれ模様、または、前記軸の速度が不連続であることによって生じる波目模様であることを特徴とする請求項１から３のいずれか１つに記載の加工面品位シミュレーション装置。
【請求項８】
前記加工面形状計算部は、前記加工誤差が発生しないと判定された領域について、加工に使用される工具の外形が通過する軌跡を表す包絡線を計算し、
前記描画部は、計算された前記加工誤差形状と計算された前記包絡線とを描画することを特徴とする請求項１から３のいずれか１つに記載の加工面品位シミュレーション装置。
【請求項９】
前記加工面形状計算部は、互いに隣接する前記包絡線である隣接包絡線が計算された領域について、前記隣接包絡線の１つを削除することを特徴とする請求項８に記載の加工面品位シミュレーション装置。
【請求項１０】
加工プログラムに従って軸を駆動する工作機械について、前記工作機械によって加工される工作物における加工面の外観の特徴を模擬した画像を表示する加工面品位表示方法であって、
前記軸の動作についてのデータである軸データに基づいて、前記軸の動作に起因する加工誤差が発生するか否かを判定するステップと、
前記加工誤差が発生すると判定された場合に、前記加工誤差によって生じる加工誤差形状を、前記工作機械が前記工作物を加工する際における加工条件と前記軸の位置とに基づいて計算するステップと、
計算された前記加工誤差形状を描画するステップと、
を含むことを特徴とする加工面品位表示方法。