

工具刃先温度のリアルタイム推定のための Model Order Reductionを利用したバーチャルセンサ

高野昌宏* 新谷正義** 宮川広康** 吉田勇太** 廣崎憲一***

直接測定することが難しい切削加工中の回転工具の刃先温度を推定する方法を提案した。測定可能な位置のセンサ情報と回転工具の熱伝導物理計算モデルを用いて、刃先入熱と刃先温度をリアルタイムに推定する「バーチャルセンサ」を構築した。センサ情報は、放射温度計で測定した回転工具のシャンク部温度を用い、物理計算モデルは、有限要素解析モデルをクリロフ部分空間法により縮退化した状態空間モデルを使用した。未知パラメータである刃先入熱を求める方法として、シャンク部温度の実測値に推定値を一致させる最適サーボ系を用いた入力同定システムを提案した。以上に示す「バーチャルセンサ」を工作機械実機に実装し、切削加工中の刃先入熱、刃先温度を推定した。推定した刃先温度の妥当性を検証するため、熱電対法によって測定した刃先温度と比較した。その結果、両者は概ね一致し、本手法が刃先温度を推定できることを確認した。

掲載論文：日本機械学会論文集 2023, vol. 89, no. 928, p. 23-00159.

*企画指導部/機械金属部 **機械金属部 ***九谷焼技術センター