

AIを用いた工作機械への加工ノウハウ導入技術
～ 熟練工技術のデジタル化と省人化によるものづくりを目指して ～
次世代固定砥粒加工プロセス専門委員会

設置年：2005年 法人会員：70社(2023年現在) 委員長：山田 高三(日本大学)

1. はじめに

当委員会は、超精密固定砥粒加工技術の早期実用化を目指して、関連する加工装置・機構、砥石・ホイール、加工プロセス、評価技術などにおける問題点や解決課題について、さらにはその適用分野やニーズの開拓に関して意見交換を行う場として、発足以来18年目を迎えている。

近年では機械学習を用いたAI技術により、見た目や感覚によるものや数値化できなかったものをパターン化により分類できるようになってきている。この技術を用いることで、熟練工が永年積み重ねてきた経験をデジタル化でき、これを工作機械に実装することで、誰でも熟練工のように加工できるようになることが期待される。そこで本研究会では、機械学習を用いた技術について、各分野の専門家である4名の講師の方々にご講演を頂いた。

2. 研究会概要

2.1 開催概要 2月24日(金)13時から、対面会場であるTKP 神田駅前ビジネスセンターと、WebExによるオンラインとのハイブリッドにて開催した。

研究会参加者は対面が35名、オンラインが75名の計110名であり、皆様から好評を得た研究会となった。

2.2 プログラム

講演1：エンジニアのための機械学習の基礎と加工時の異常検知への応用

茨城大学 周 立波氏

講演2：ディープラーニングの導入による砥粒加工のデジタル化

佐世保工業高専 川下 智幸氏

講演3：AIを用いたモノづくりの知能化技術による省人化

(株)ジェイテクト 野々山 真氏

講演4：工作機械×AIで実現する新しい価値創造への道のりー研削盤メーカーとの取り組み事例ー

(株)マクニカ 馬場 勇気氏

3. 講演内容の詳細

講演1)AI技術のベースとなる機械学習に関する基礎知識に関して、ニューラルネットワークによる深層学習は、実験計画法に隠れ層を追加した拡張版であることをわかりやすく解説して頂いた。さらに深層学習の応用として、工作機械の異常検知技術についてご紹介頂いた。



第107回研究会の様子

講演2)砥石表面の写真画像からドレッシングの良否や再ドレッシングのタイミングを評価する技術に関してご紹介頂いた。また、機械学習を用いることで、ドレッシング直後の砥石表面から、研削後の砥石表面の砥粒の突き出しのようすを予測できることをご紹介頂いた。

講演3)熟練者のカンやコツをデジタル化し、省人化を目指す技術をご紹介頂いた。その一つに加工条件決定支援システムがあり、加工機の性能、熟練者の知識、研削理論を機械学習を介して最適加工条件を算出するものであった。また、研削面形状を測定することで砥石表面形状を予測し、最適なドレッシングタイミングを決定する技術についてもご紹介頂いた。

講演4)平面研削盤におけるコラムの垂れを補正するために、約30個のセンサのデータを用いて勾配ブースティング法を介して垂れを求める手法についてご紹介頂いた。また、他社におけるAI導入における失敗例から、導入目的の明確化と検証の繰り返しを重要とのご紹介を頂いた。

4. おわりに

ご講演頂いた講師の皆様には御礼を申し上げます。次回は、**4月14日(金)**13時から、TKP 東京駅大手町カンファレンスセンターにて、「**次世代パワー半導体材料のスライシング・ダイシング技術** ～SiC, GaNの切断/割断技術～」とのテーマで開催する予定である。

企画担当(文責)：山田高三(日本大学)、福山修(黒田精工)、板津武志(ナガセインテグレックス)