

# 切削状態監視 DX 技術

～過酷な切削時に生じる現象を可視化～

名古屋大学 准教授 早坂 健宏、助教 李 炅耆、教授 社本 英二、学生 三田 大智

あいち産業科学技術総合センター 児玉 英也 エヌティーツール(株) 深川 克敏 ブラザー工業(株) 寺倉 達雄

## 成果概要

小型工作機械による過酷(例：高切込み)な切削時には、自励振動等の様々な現象(問題)が発生する。その監視技術は従来にも存在し、例えば主軸ヘッド等の遠い場所で振動加速度を測定し振動の有無の判定や周波数情報を取得するに留まっていたため、自励振動の種類に応じた正しい対策を必ずしも講じ得なかった。そこで本研究では、加速度計内蔵工具ホルダ等で加工点に近い情報から切込み量等を推定し、さらには高切込み時に発生する自励振動に対しては得られた軌跡情報から自励振動の種類を判別する世界初の技術を開発した(図1参照)。また、図2に示すように工具欠損等の変化が監視可能であることも確認した。

## 特徴

- 主軸に垂直な面内の直交する二方向の振動から切込み量をモニタリングする技術を開発
- 二方向の振動の位相差やそれらの振動が成す軌跡形状に着目し、自励振動の一種であるモードカップリングびびり振動の混合の有無を判別する技術を開発
- 工具欠損等の他の現象を加速度計内蔵工具ホルダで確認

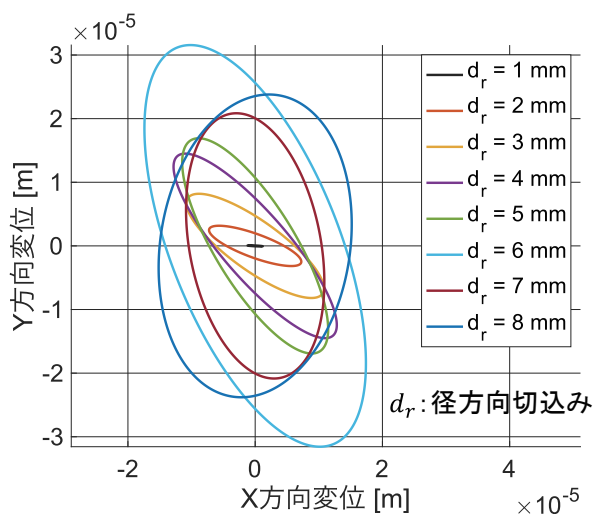


図1 開発したびびり振動監視技術により測定した振動  
(径方向切り込みが大きいほどモードカップリングの影響が大きくなり円軌跡に近づく)

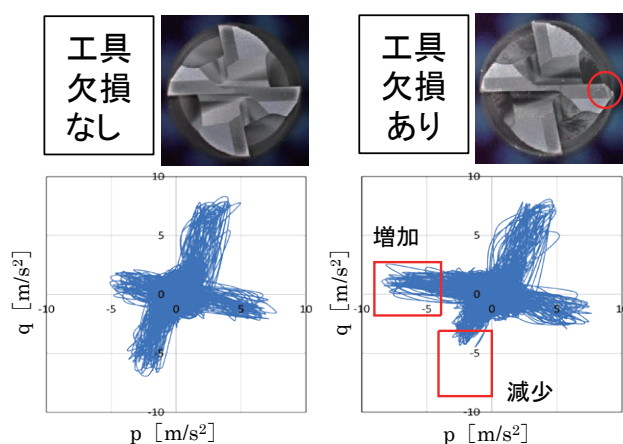


図2 工具欠損監視への適用

## 今後の展開

本研究開発により、従来以上に有益な情報を抽出する監視が可能となった。特に、様々な問題が混じる実際の切削環境においては、それぞれの問題によって対策が異なることが多く、混じったそれらを分別する必要がある。今後もそのような技術を開発し、機械加工工場に導入することで現場の問題解決を目指す。

- お問い合わせ先：名古屋大学 大学院 工学研究科 航空宇宙工学専攻 早坂 健宏  
hayasaka.takehiro.g6@f.mail.nagoya-u.ac.jp  
電話番号：052-789-5305 FAX：052-789-3107
- 特許の有無：有