

周立波 (Libo Zhou)

所属 (Domain) 機械システム工学領域 (Domain of Mechanical Systems Engineering)
・ 博士後期課程複雑系システム科学専攻 (Major in Complex Systems Science)

● 研究テーマ (Research theme)

① 半導体・機能材料の表面無損傷加工技術

(Development of defect-free machining technology for semiconductor and multi-functional materials)

② 加工プロセスのセンシング、モニタリングと評価技術

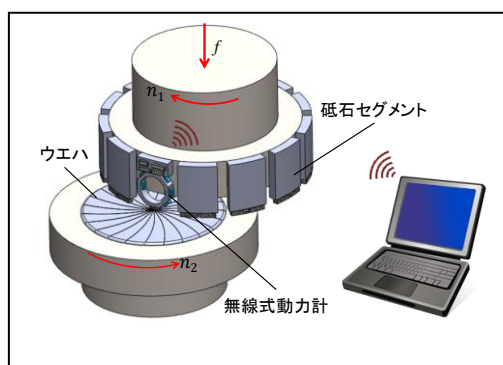
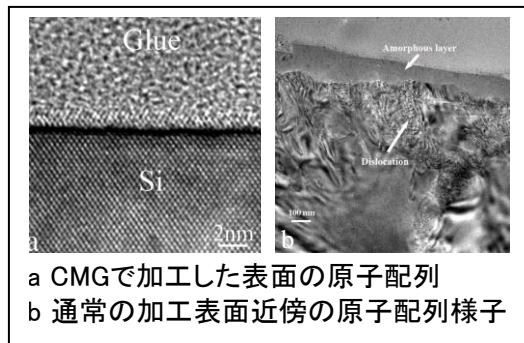
(Sensing, monitoring and evaluation of machining process)

③ 人工知能・深層学習が切り拓く先進生産技術

(Exploration of Artificial Intelligence and Deep Learning in advanced manufacturing)

①機械加工は、応力で工作物の原子結合を切り裂くことを基本としている。その影響により近傍の原子の配列が乱れて(加工変質層)、半導体やその他の物理特性を失ってしまう。本研究では、原子の結合を解くために物理、光学、化学、電磁気力(エネルギー)を応用した複合加工技術を開発し、加工変質層のない表面を創成しようとしている。

Mechanical machining is a boisterous process which violently breaks off the atomic bonding of solid materials by use of stress. Consequently, the atomic arrangement in the vicinity of machined surface is disturbed and materials possibly lose their functionalities. The goal of this research is to integrate other types of energy source than mechanical, such as physical, chemical, photonic, magnetoelectric, to achieve defect-free machining technology for multi-functional materials.

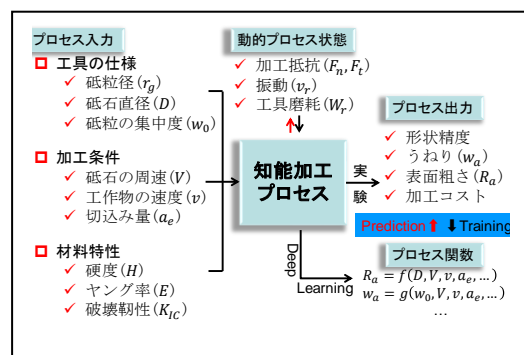


②加工プロセスを正しく理解・解明するためには、加工プロセスの各種挙動をセンシング、モニタリングおよび評価する技術が不可欠です。本研究は、研削抵抗や熱などの動的情報を遠隔かつリアルタイムで計測・評価できる無線式動力計や無線式熱電対を開発している。

Sensing, monitoring and evaluation always play an important role in understanding and evaluating the behaviors in the machining process. The objective of this research is to develop a real-time sensing and monitoring system to acquire dynamic information. Currently, a wireless dynamometer and a wireless thermocouple are being developed for rotary in-feed grinding, which enable to assess the force and temperature for different kind of material removal.

③人工知能や深層学習の手法は、これまで音声、画像、言語処理などの情報分野で目覚ましい成果を上げてきた。本研究は、これまで蓄積してきた人工知能や深層学習技術の生産分野への応用を目指し、加工結果の予測、加工条件の最適化が可能な数理モデルの確立に取り組んでいる。

AI and Deep Learning have achieved remarkable break-through in information and communication field, such as language processing, object detection and computer gaming. This research project aims at exploring the application of these cutting-edge technologies in advanced manufacturing. Currently, we are building a mathematical model by use of multilayer neuro network, to predict the machining results and optimize the machining conditions.



キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

精密加工 (Precision machining) 知能生産 (AI manufacturing)

生産工学 (Manufacturing Engineering)

生産加工と評価技術関連

(Manufacturing and Evaluation)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/1/0000075/profile.html>

研削盤 (Grinding machines) 電子顕微鏡 (SEM)

<http://sites.google.com/site/nlabibarakiuniv/>

Libo.zhou.1618@vc.ibaraki.ac.jp