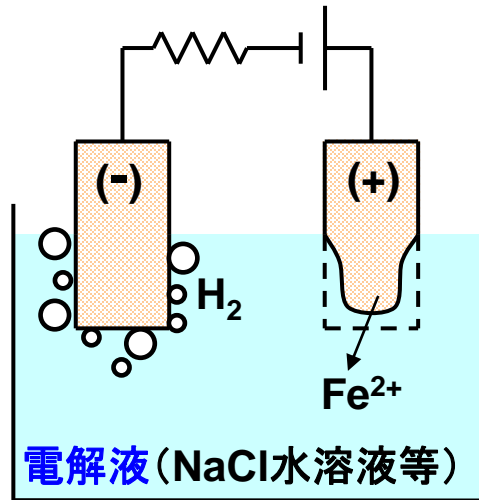


# 金属3D積層造形電極による 高精度電解加工システムの開発

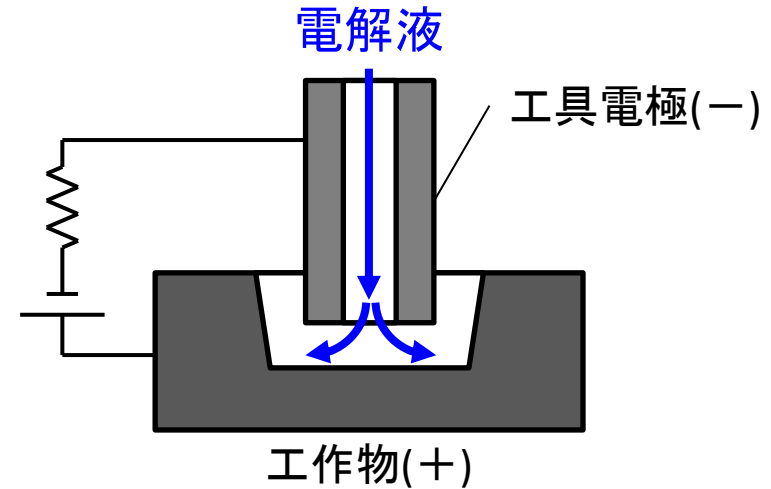
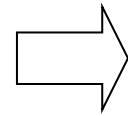
金沢大学 理工研究域機械工学系  
小谷野 智広

この研究は、競輪（公益財団法人JKA）の  
補助を受けて実施しました。（2022-M209）





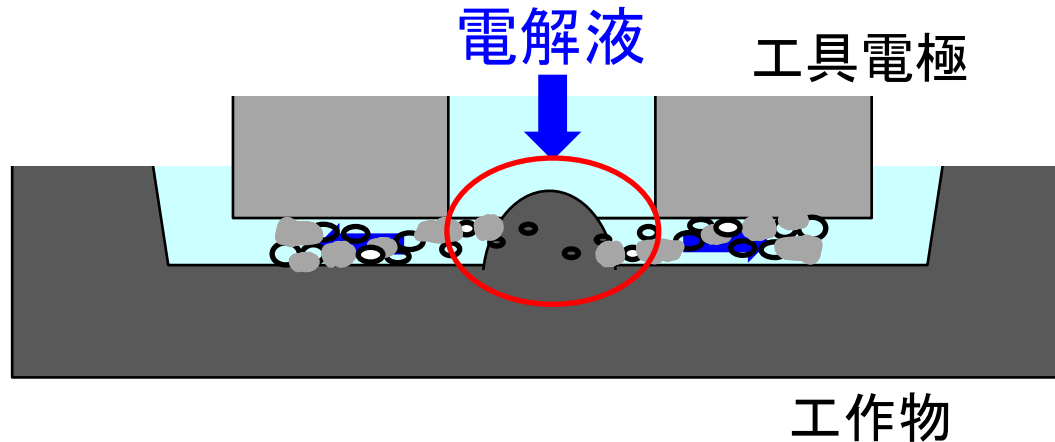
電解反応



電解加工

## 電解加工の特徴

- ・材料の硬さに依らず加工可能
- ・加工変質層が生じない
- ・クラック, バリが生じない
- ・工具電極の消耗がない



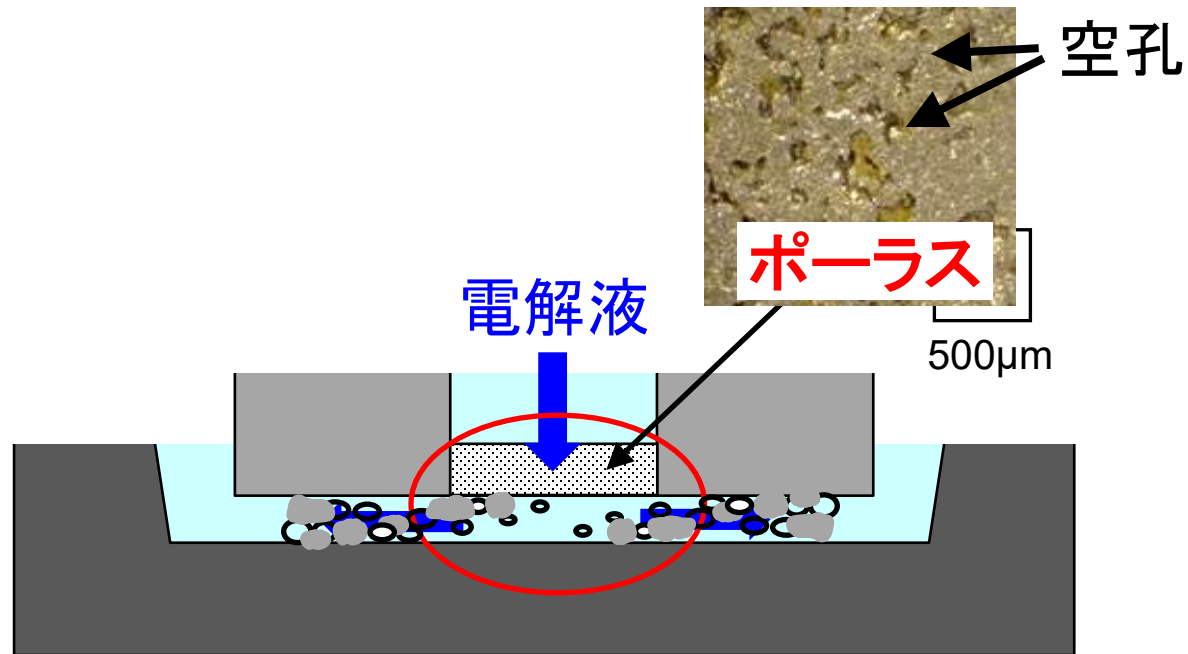
電極に貫通穴を設け、電解液を流し間隙に供給

- ・発生した水素や水酸化物などを排出
- ・電解液の沸騰を防ぐ

## 電解加工の問題点

貫通穴の対向箇所にも未加工部が残る  
加工できる形状に制限

# ポーラス電極を用いた電解加工

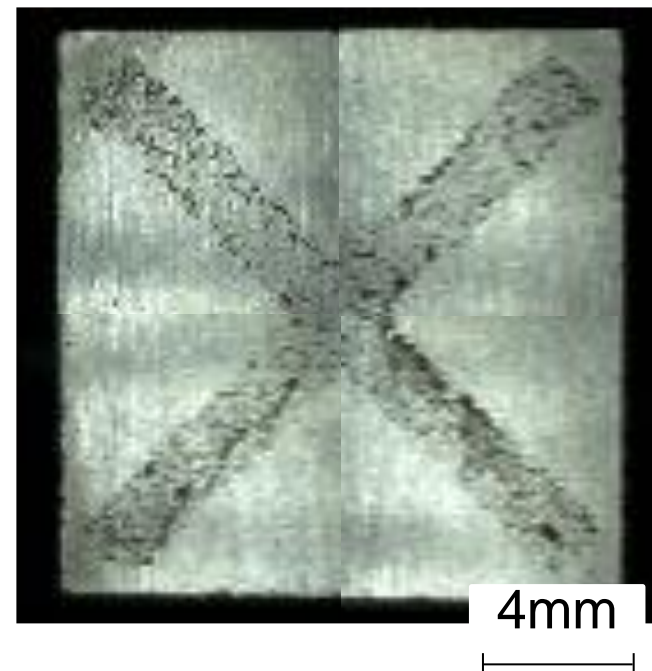
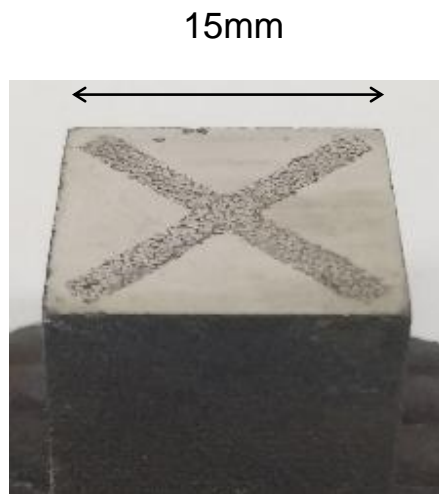
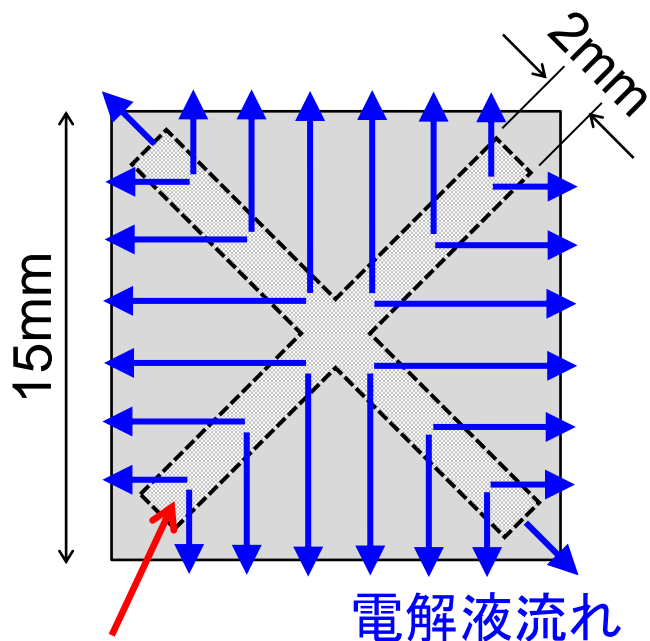


微細な空孔を持つポーラスから電解液を供給



**未加工部が残らない電解加工が可能  
電解加工の適用範囲の拡大**

# ポーラス電極の例(四角形状)

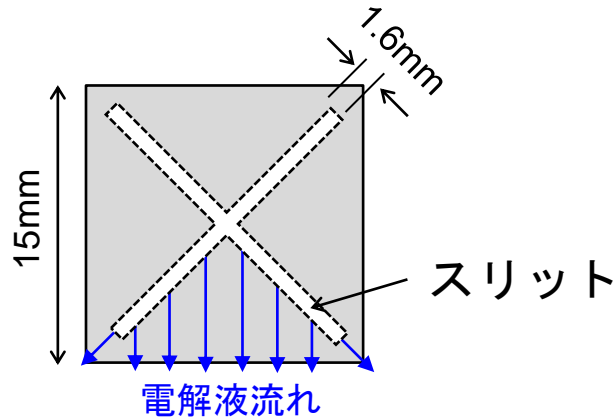


金属AMを用いることで任意箇所に自由な形状でポーラスを設けることができる

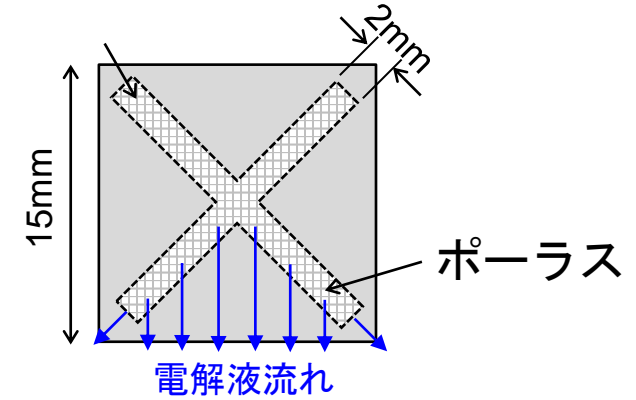
# ポーラス電極による電解加工

## 従来の電極

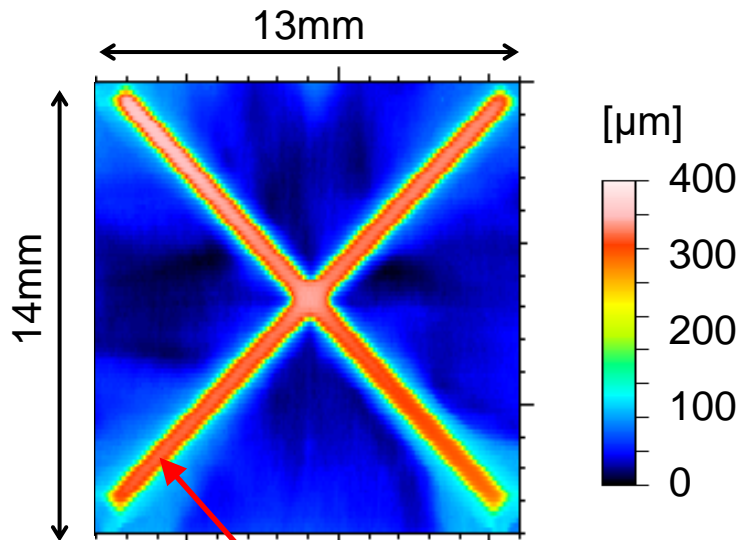
工具電極



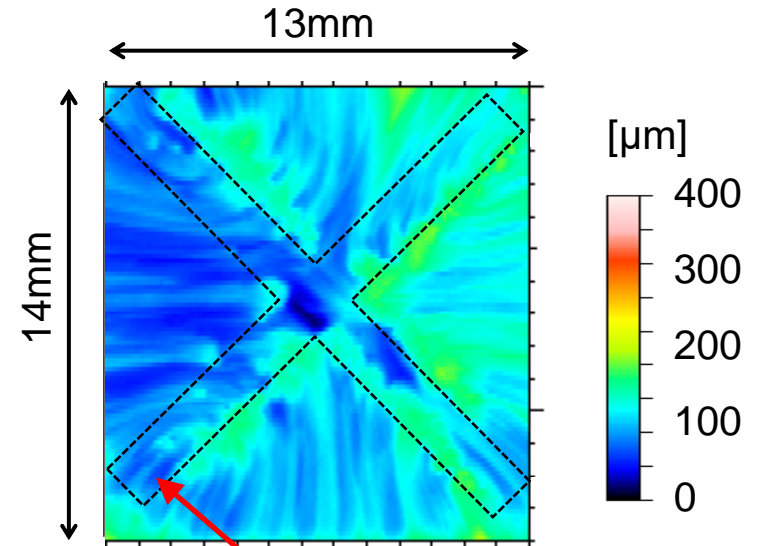
## ポーラス電極



加工面



加工面に凸形状が残る



平坦な加工面

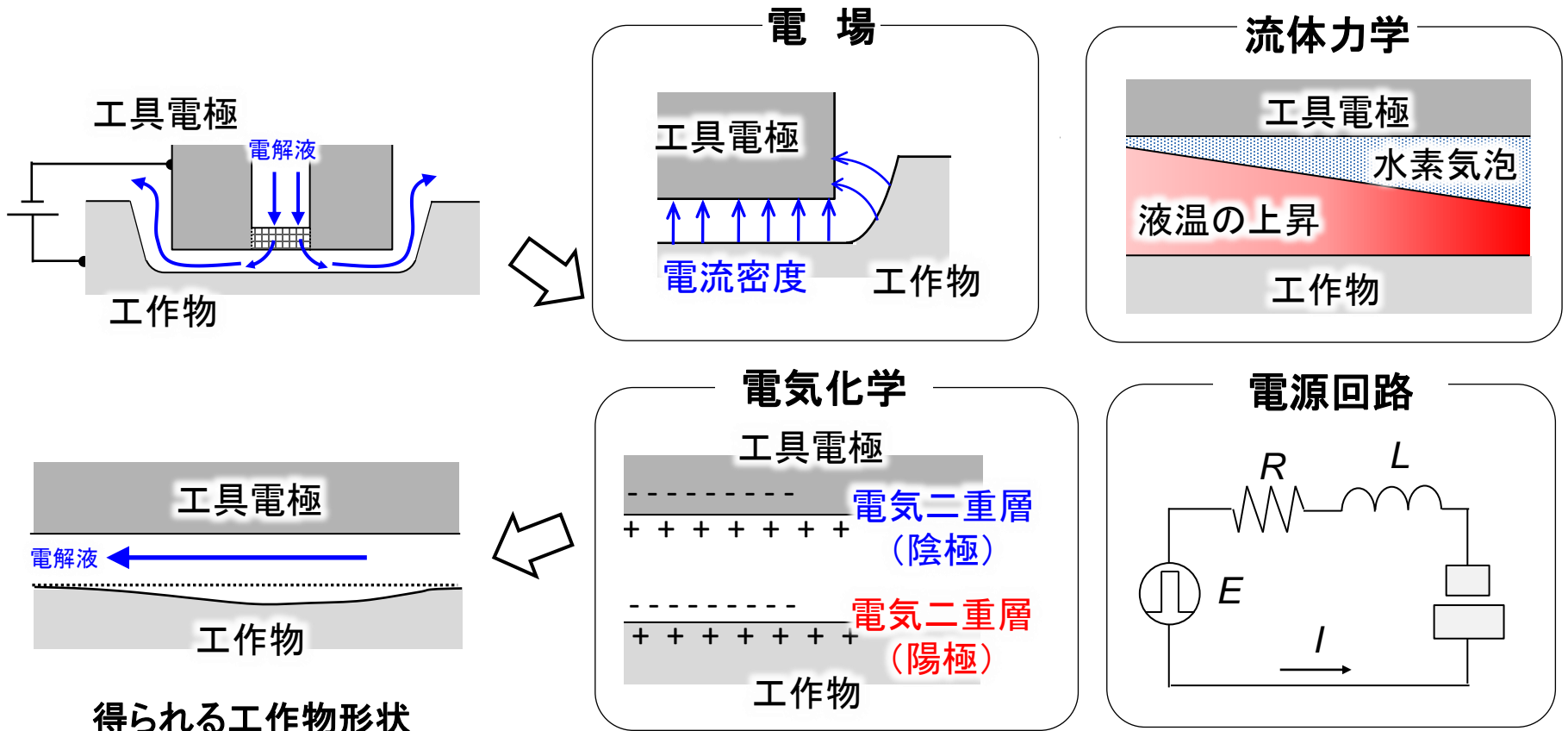
# 電解加工のマルチフィジックスシミュレーション



金沢大学  
KANAZAWA  
UNIVERSITY

種々の物理現象(流体, 電場, 電源回路, 電気化学)を考慮する必要があり, 工具電極形状の設計に手間とノウハウが必要

→電解加工のマルチフィジックスシミュレーションにより工具電極形状設計支援を行う

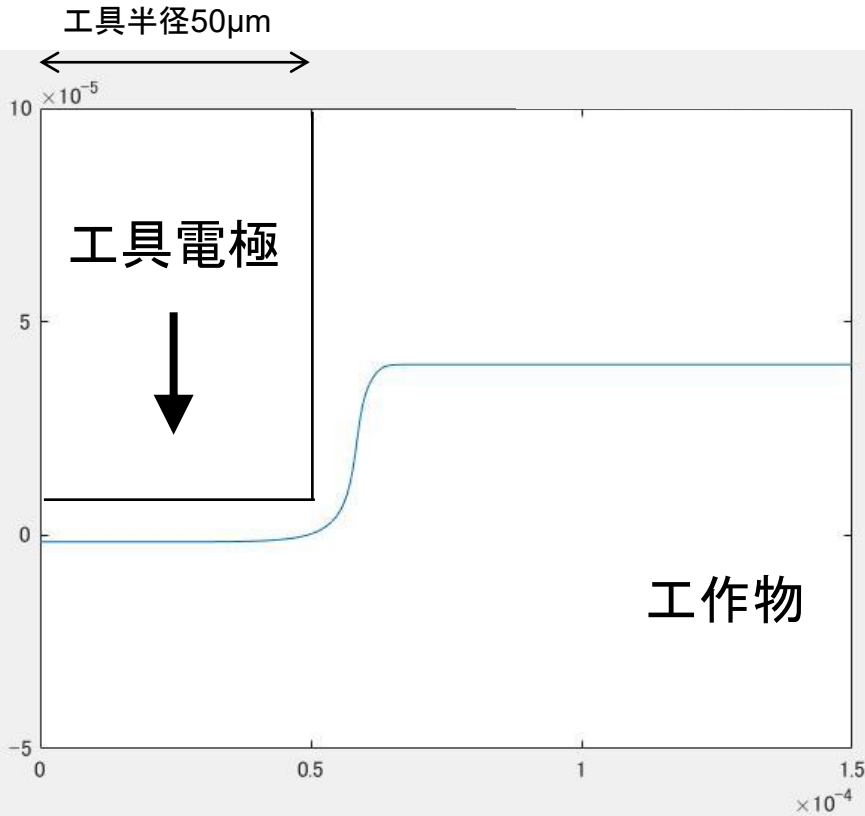


電解加工のマルチフィジックスシミュレーション

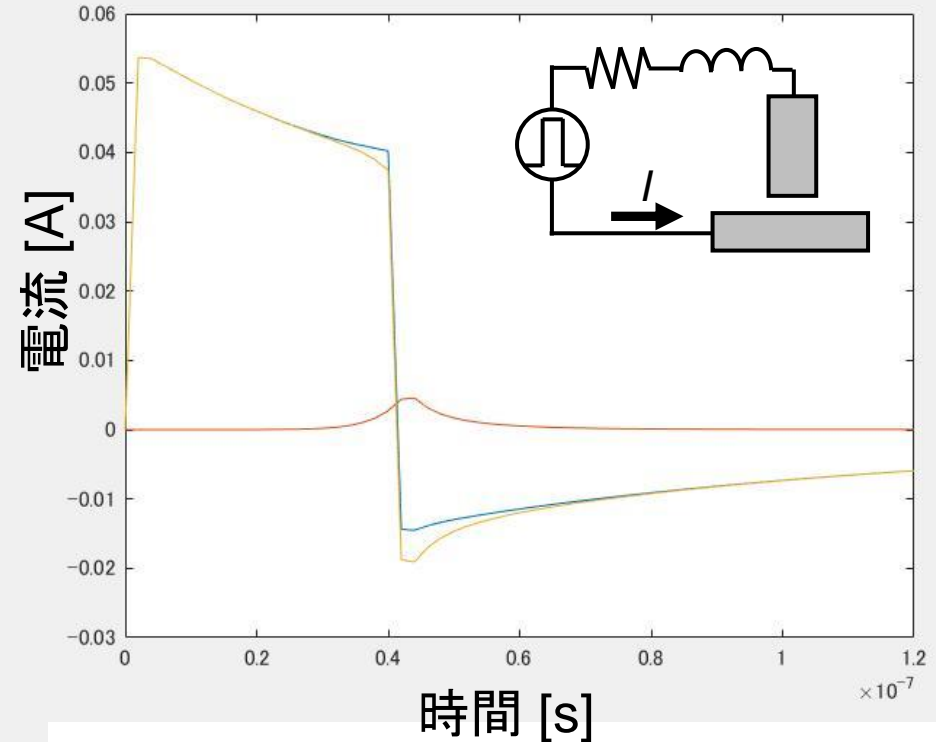
# 工作物形状と電流波形の変化



金沢大学  
KANAZAWA  
UNIVERSITY



工作物形状の変化



電流波形の変化

加工の進展に伴い変化する工作物形状をシミュレーションできている

今後の取り組み: 流体力学的な物理現象の考慮(電解液流速, 液温, 水素気泡など)