

# 「おかもち」サイズで従来にない高品位微細加工

## 研究のポイント

- 従来不可能であった金属に対する小径穴、狭溝など高アスペクト比形状を、デブリがほとんど発生しない状態で加工
- 加工原理を効率良く複合する事で低エネルギー消費、小型化を実現
- 小径多孔インジェクションノズル、超小径ステントなど世界に類を見ないデバイス製造

## 研究のねらい

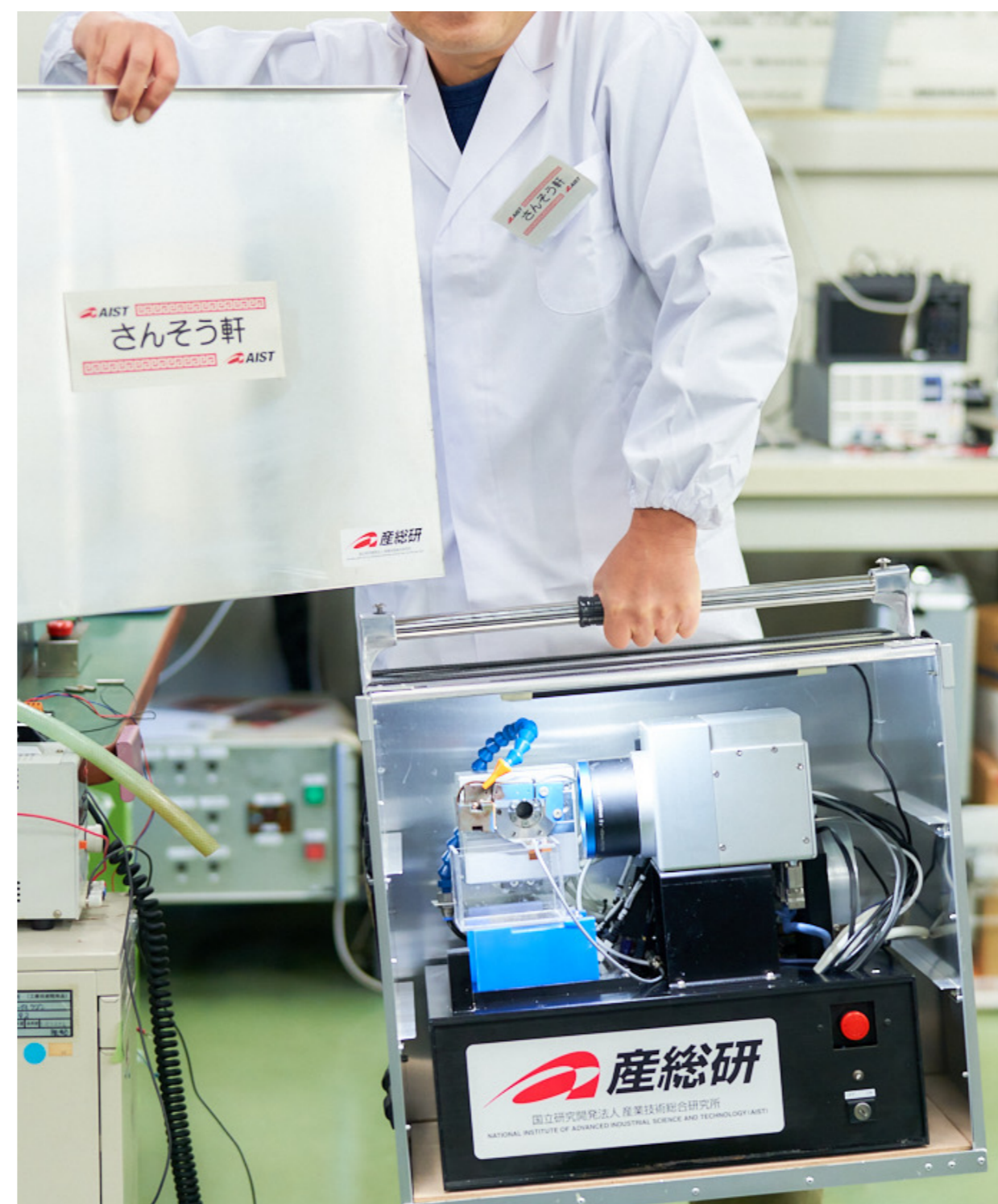
レーザ加工は高速、高精度、非接触加工などの特徴を持ち、自動車や重工業分野、電子・電機分野など広範囲に応用されているが、材料除去する場合のほとんどでレーザエネルギー吸収による材料の温度上昇を利用するため、デブリの原因となる熱影響層 (HAZ) が問題となる。一方、ドライエッチング、ウェットエッチングなどの加工は、主に化学反応を用いて材料を除去するためにHAZの発生はほとんどないが、除去部位を制御するためのマスクが不可欠なことや、等方的に除去されるために高アスペクト比加工が難しいなどの問題がある。ここでは、前述の問題の解決を図るとともに、加工現象を複数効率的に適用し、従来に比べ飛躍的な機能、効果を持つ加工技術の創成、これまでにない機能を持つオンリーワン、ナンバーワンデバイスの創成を狙っている。

## 研究内容

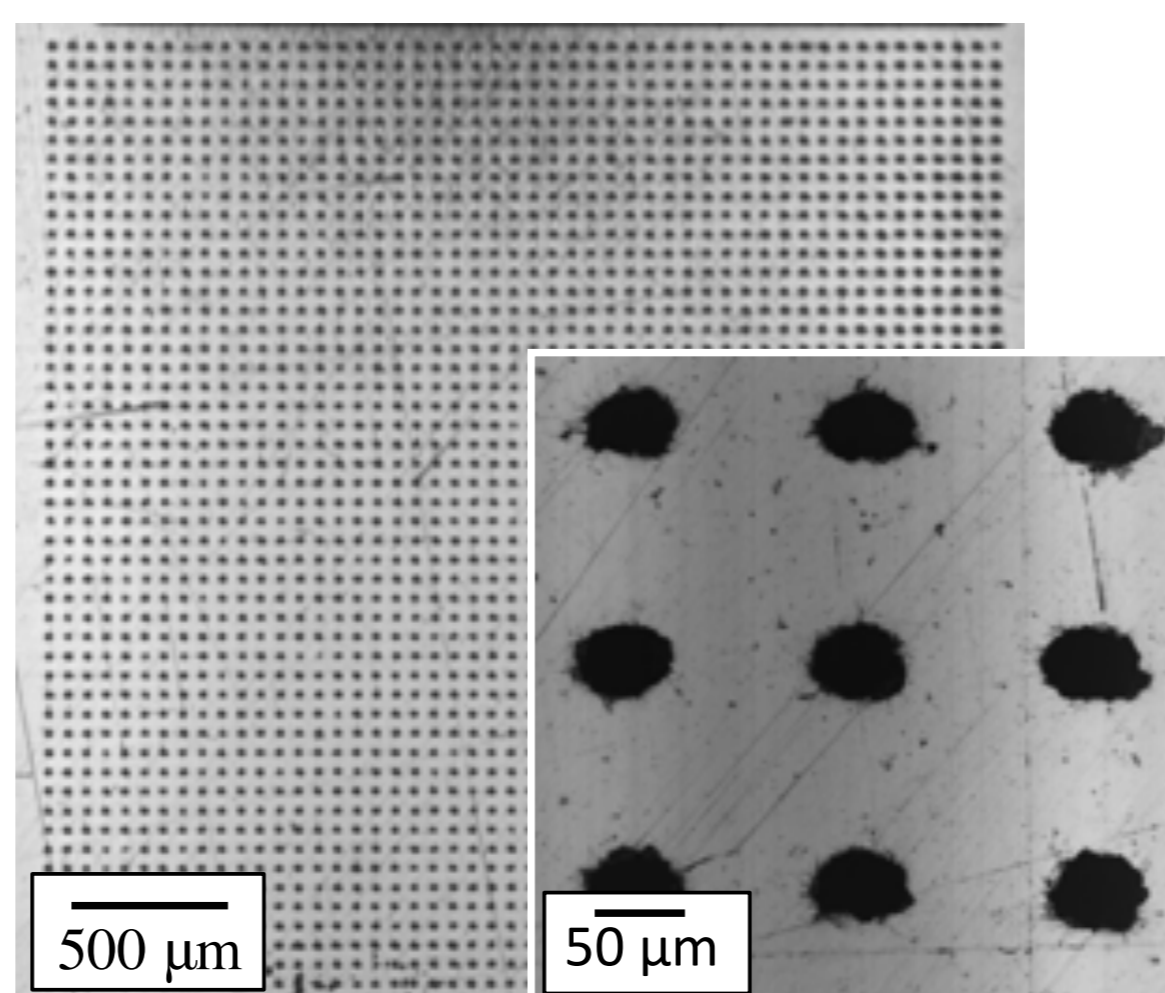
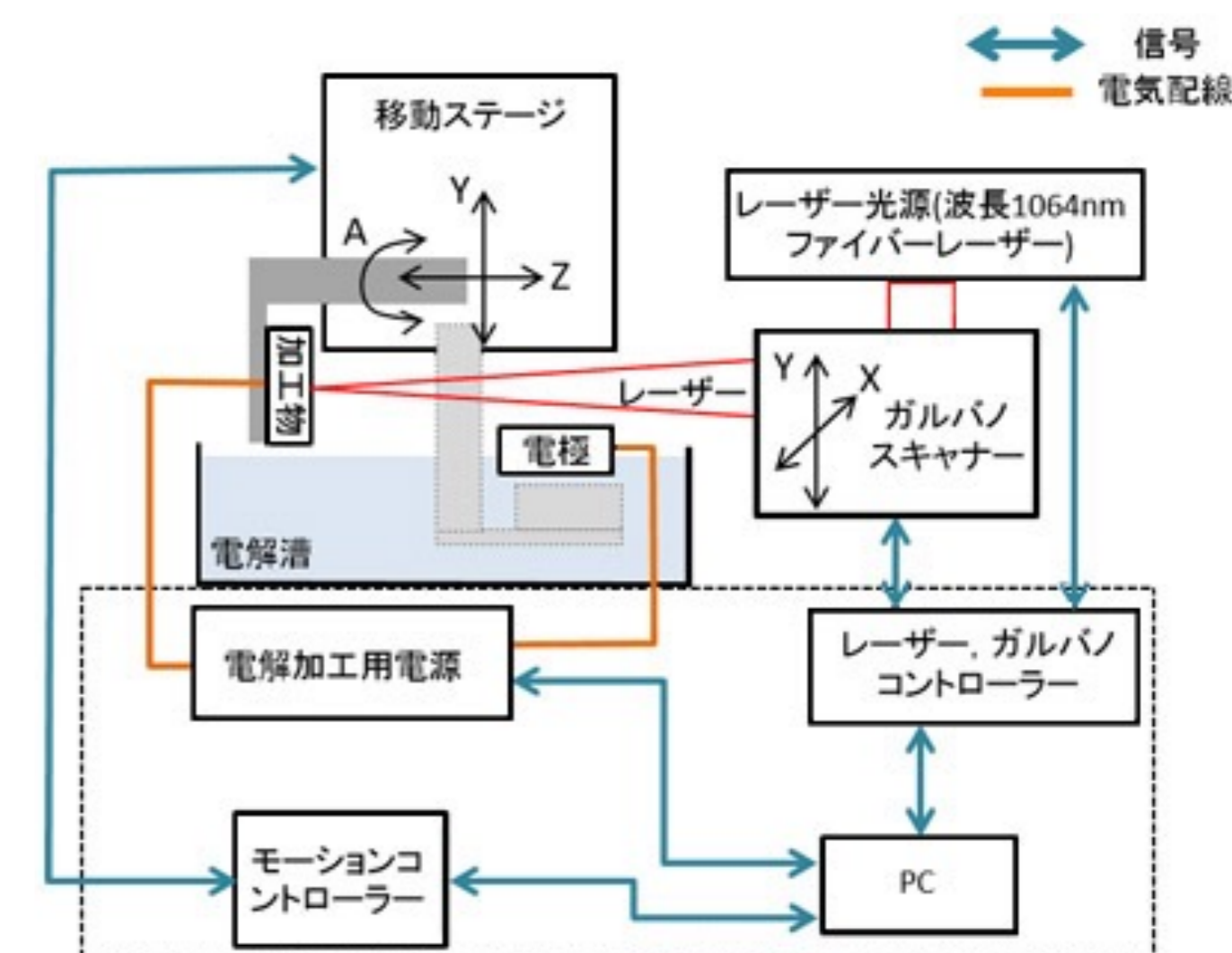
レーザ加工と電気化学的エッチング加工である電解加工を複合し、**低熱影響層、高アスペクト比、微細形状、金属対応**など、加工技術の長所を併せ持つ加工が可能なDEEL (Deep Electrochemical Etching with Laser assistance) 複合加工を提案し、幅430、高さ400、奥行き300mmで装置化。加工例として金属材料であるステンレスに対し、最小部径約30 $\mu\text{m}$ 、アスペクト比約15の微細穴を2500穴を具現化した。加工時間は1穴当たり約7秒。今後、自動車部品、医療用部品、電子部品を対象とした形状の加工へと展開していく。

## 連携可能な技術・知財

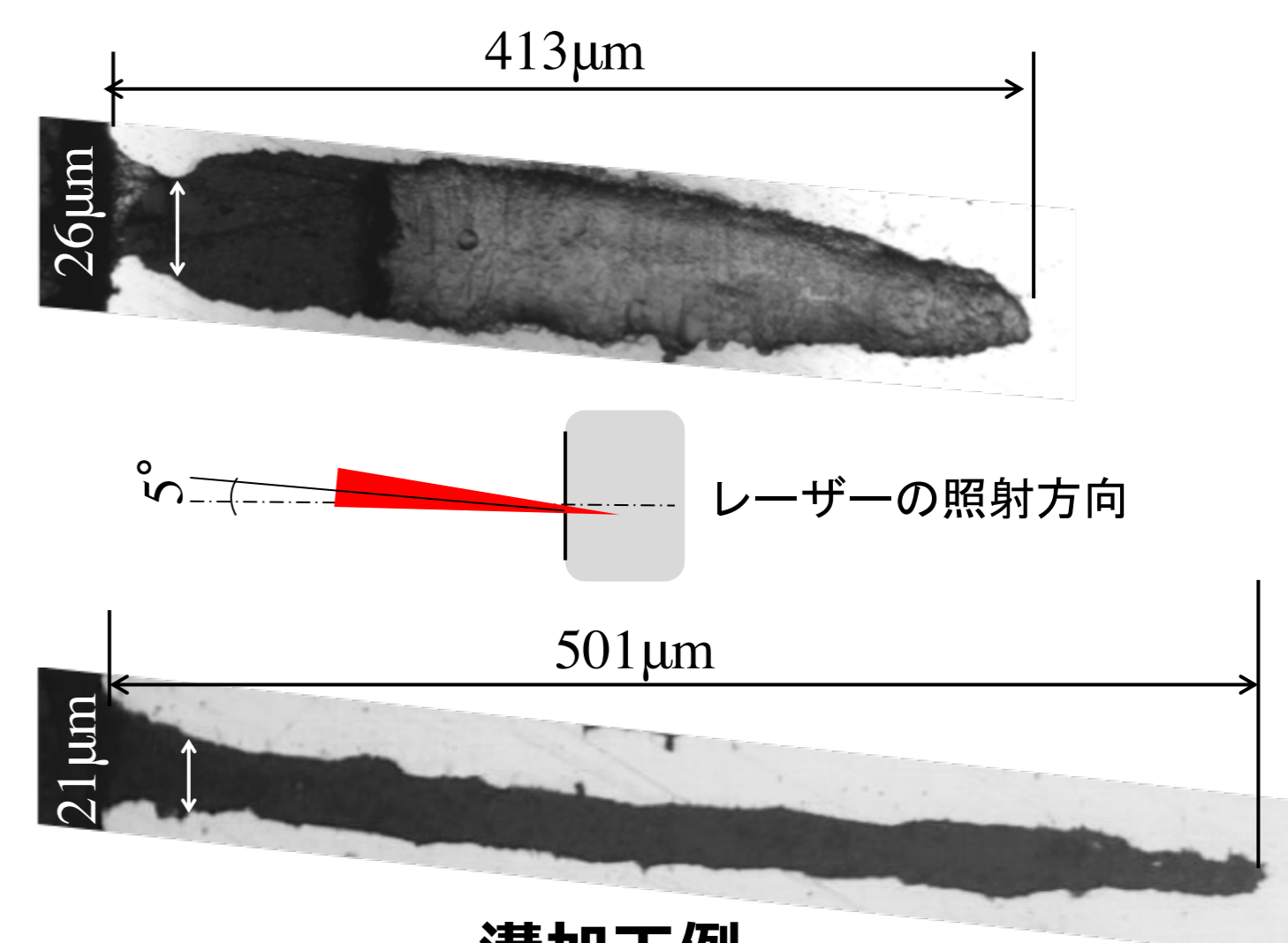
- 電解、レーザ複合加工方法及び装置 特許第5283124号 (2013/06/07)



DEEL複合加工機とそのブロック図



多穴加工例



溝加工例