

## プロジェクト1

G2-S2

# 金型鋼の磨きレス化・超精密表面微細加工を実現する 超音波楕円振動システムの開発

### 研究者

名古屋大学 教授 社本 英二、講師 鈴木 教和

### 研究題目

金型材の磨きレス化・超精密表面微細加工技術の開発

### 研究目的

図1のように、様々な加工面方位に対して、安定な自由曲面加工(図2参照)、および振幅制御による高能率微細加工(図3参照)を実現するため、高度な超音波楕円振動システムを開発する。

### 研究手法

図4に示すように有限要素法による3方向の振動モードの解析を繰り返し、それらの共振周波数と節位置が一致する最適寸法を求める。

### 研究成果

図4に示すように最適寸法を求めるに至っており、現在実際の振動子を製作している。

本設計では、3方向の振動モードの共振周波数と節位置が一致しているだけでなく、たわみ振動の2つの方向において目的としていない低次の振動モードが連成しないように、それらのモードの共振周波数は異なっている。

これにより、意図しないモード連成型の不安定振動を生じることなく、安定な磨きレス自由曲面加工および高能率微細加工を実現し得るものと期待される。

### 展開

今後、振動システムの開発とそれを応用した金型鋼の磨きレス自由曲面加工と表面微細加工を試みる。

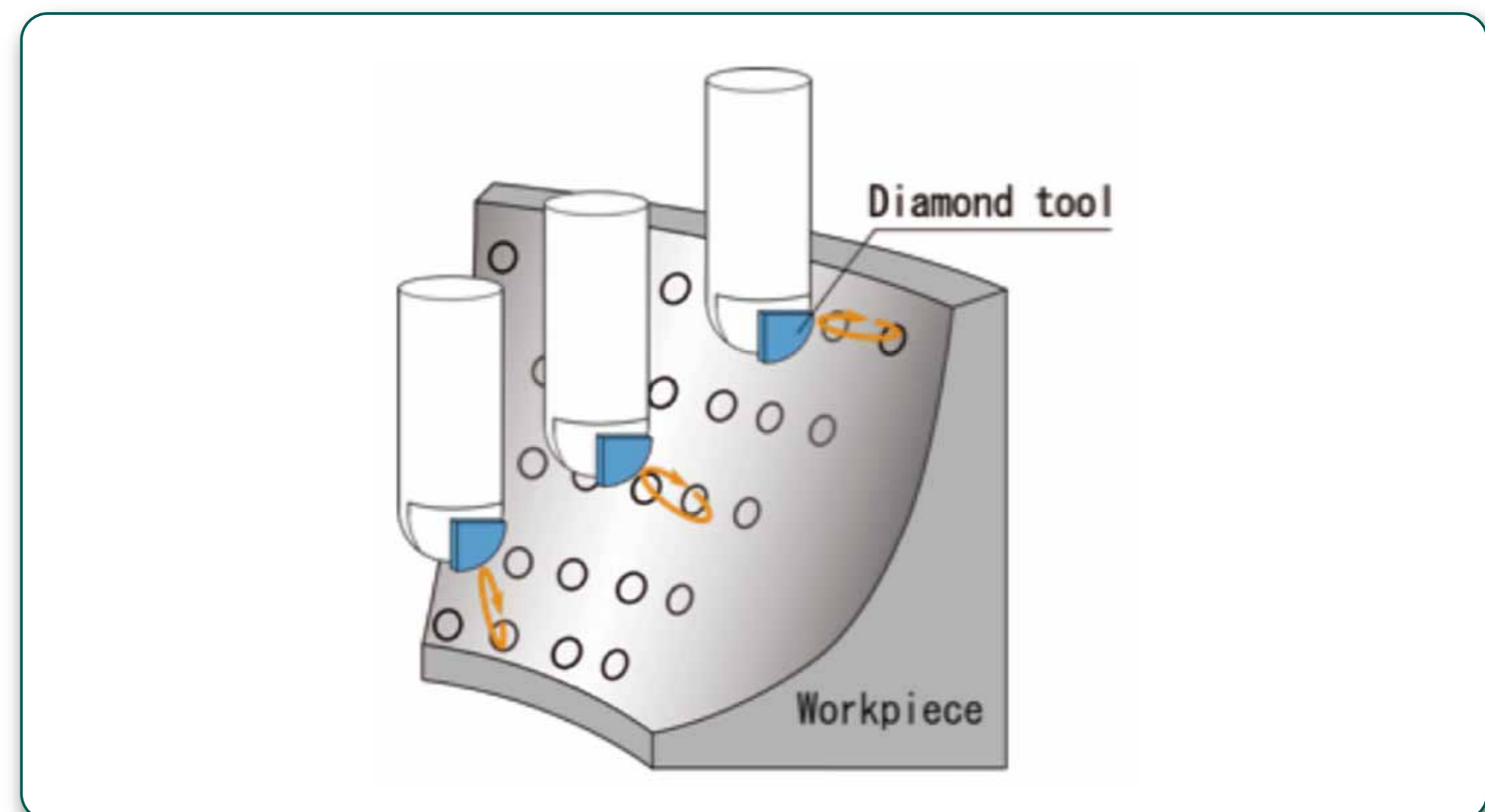


図1 目標とする金型鋼への安定した磨きレス自由曲面加工と高能率表面微細加工



図2 すでに達成した金型鋼への磨きレス自由曲面加工

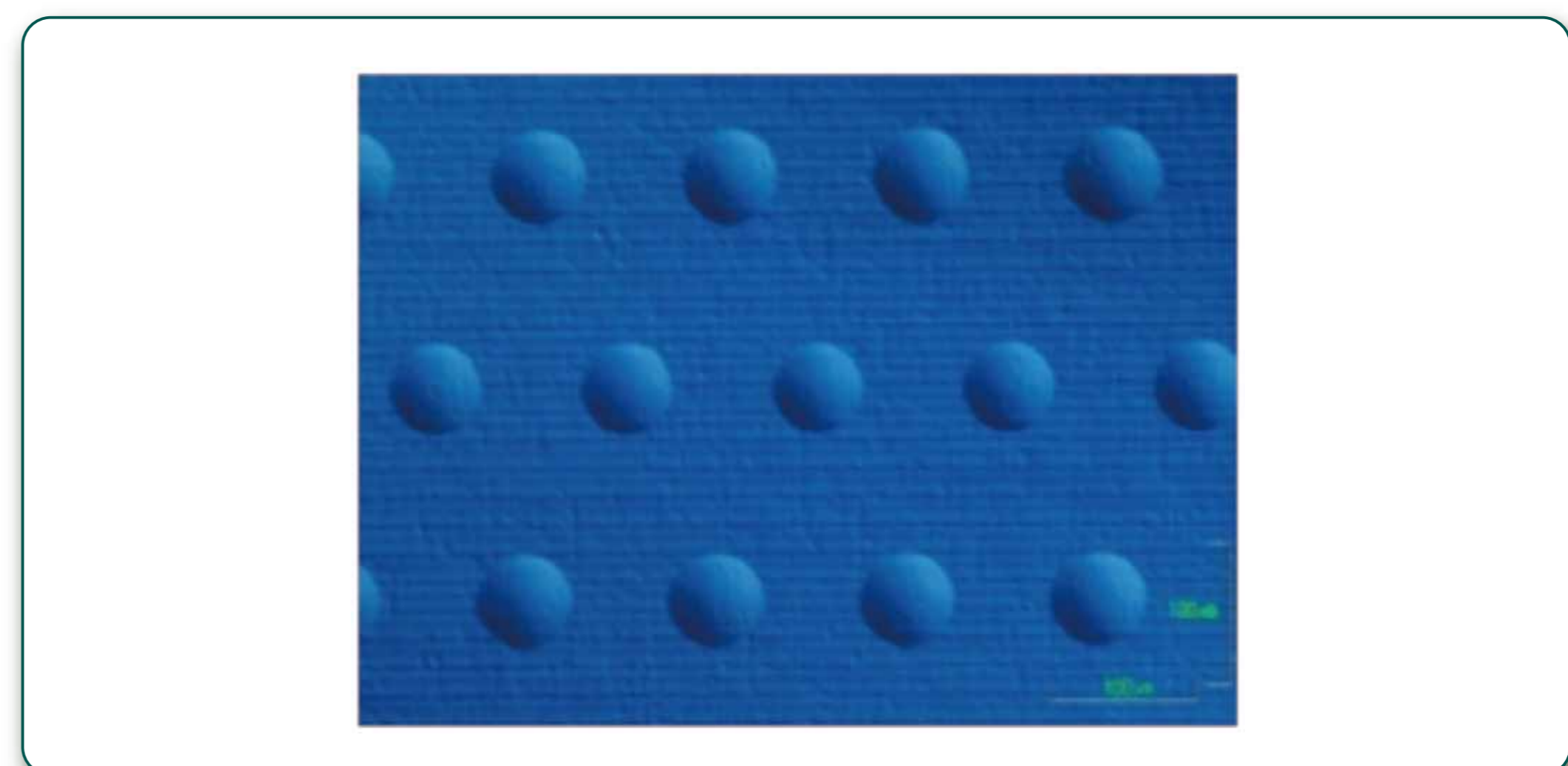


図3 すでに達成した金型鋼平面への高能率表面微細加工

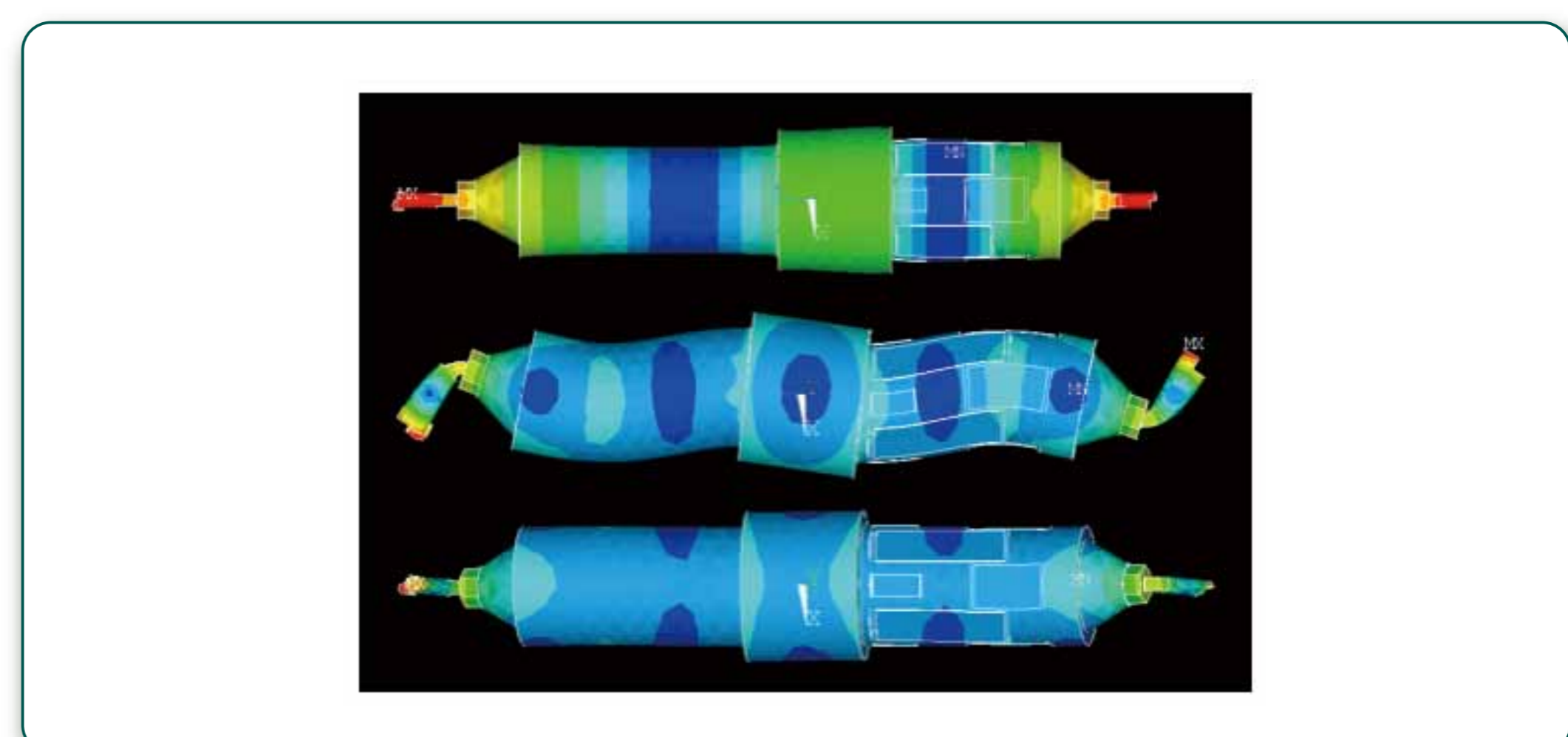


図4 各振動モードのFEM解析結果