

# 株式会社日立製作所

## 1. マイクロマシン技術への取り組み

当社は、総合電機メーカーとして、ナノメータオーダーの電子デバイス、家電品から電力・エネルギーシステム、産業機械に至る、幅広い製品・サービスを提供し、地球レベルでの事業を展開しています。

マイクロマシン技術は、21世紀を切り開く先端基盤技術であり、機械研究所が主に研究開発を担当しております。当研究所の機械系基盤技術をベースにして、医用・環境分野や情報・通信分野におけるベストソリューションをお客様に提供すべく、研究所全体が一丸となって、挑戦的な研究開発に取り組んでおります。

## 2. マイクロマシン技術の研究開発状況

当社は、平成12年3月に終了した経済産業省の産技プロジェクト「マイクロマシン技術の研究開発」に参画し、マイクロファクトリ（超小型の多品種少量生産システム）コンセプトを実現するための要素技術とシステム化技術の研究開発を担当しました。また、その波及効果として、当社が長年にわたって培ってきた、単結晶シリコンの異方性エッチングプロセス技術が、社会のお役に立てるマイクロマシンを生み出しつつあります。

### 2.1 産技プロジェクトの成果

マイクロ液体操作技術の研究開発を担当し、マイクロ加工用腐食性加工液の送液デバイスとマイクロ部品組立用把持デバイスを開発しました。ここでは、マイクロメータオーダーの表面処理技術と成形技術を用いて、回転駆動機械式ポンプであるトロコイドポンプとスクロールポンプのマイクロ流体シール構

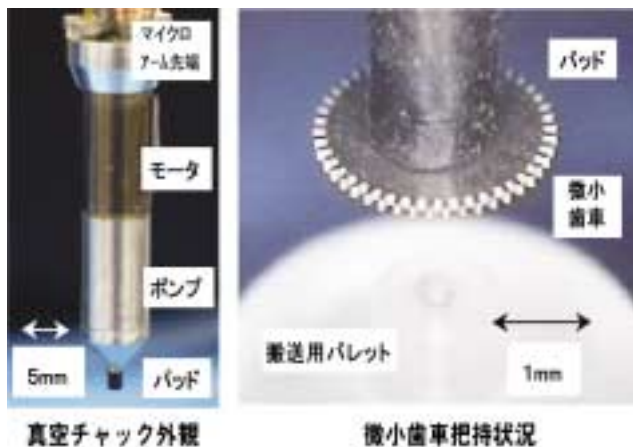


図1 真空チャックと微小歯車把持



機械研究所 所長 大木 博

造を開発しました。これにより、高出力特性を維持しながらマイクロ化を実現し、それぞれ、送液用液体ポンプと把持用真空ポンプに応用しました。さらに、両デバイスをマイクロファクトリ試作システムに搭載し、微小歯車の加工・組立動作を検証しました。図1は組立用マイクロアーム（マニピュレータ）の先端に装着された把持デバイス（真空チャック、外径7mm、長さ26mm）が、直径2.6mmの微小歯車を搬送している状況を示しています。

### 2.2 シリコンマイクロ加工技術の成果

マイクロマシン技術を応用して、A4版サイズ（従来体積比100分の1）の小型水質計を開発しました。設置場所の制約が厳しい一般家屋付近でも、水道水の残留塩素などを自動計測することができるようになり、生活の安全と健康管理に役立っています。本製品のキーデバイスとして、シリコンの異方性エッチングで製作されたマイクロ流体回路が採用されています（図2参照）。

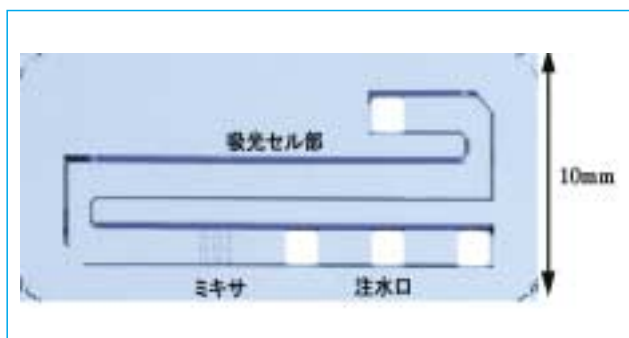


図2 小型水質計用マイクロ流体回路

## 3. 今後の取り組み

今後は、産技プロジェクトの成果を、 $\mu$ TAS（Micro Total Analysis System）の分野に適用して、医用・環境用分析機器の開発に注力していく予定です。