

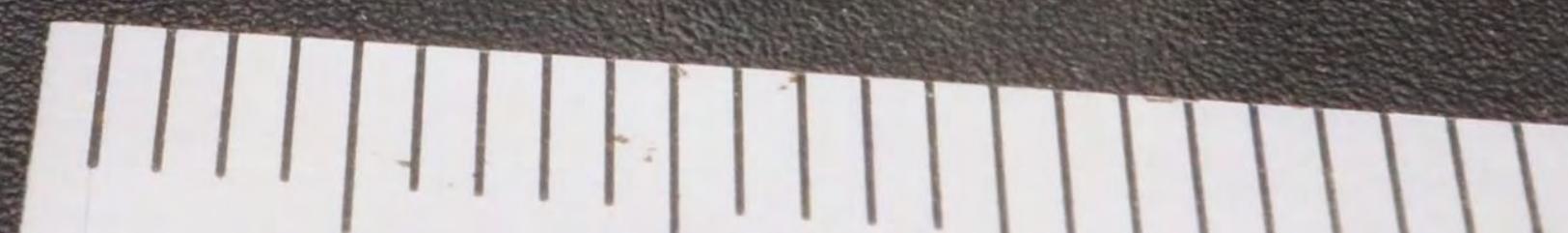
超小型ロボットのためのマイクロ超音波モータ

学術研究院環境生命自然科学学域(工)

出原 俊介

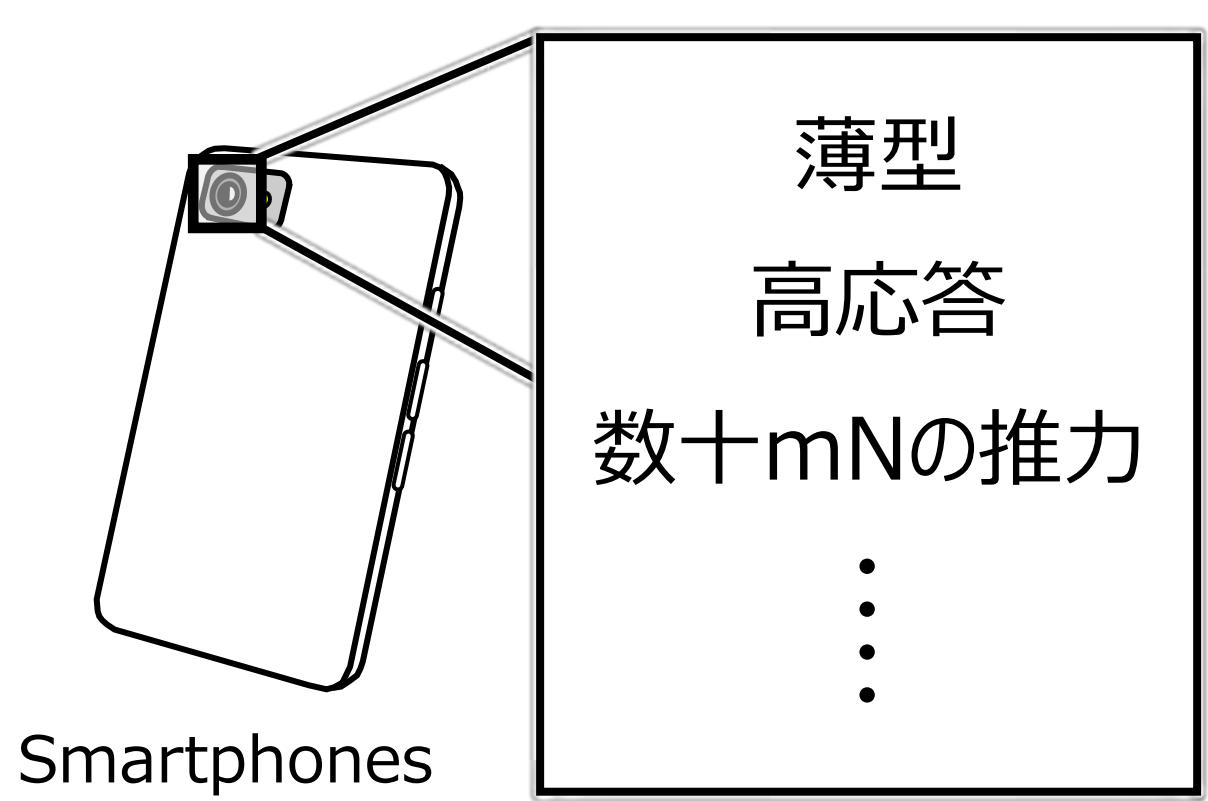
~新たなロボットのための新たなアクチュエータを目指して~

小型アクチュエータは、医療・産業分野におけるマイクロロボットや精密マニピュレータなど、幅広い分野で重要な基盤技術である。圧電超音波モータは、その構造がシンプルでありながら高い力密度を有することから、次世代のマイクロデバイスや精密機構への展開が期待されている。本研究では、小型かつ高出力な超音波モータの設計および性能評価を行い、次世代デバイスへの実装を視野に入れた基礎検討と応用開発を目指す。

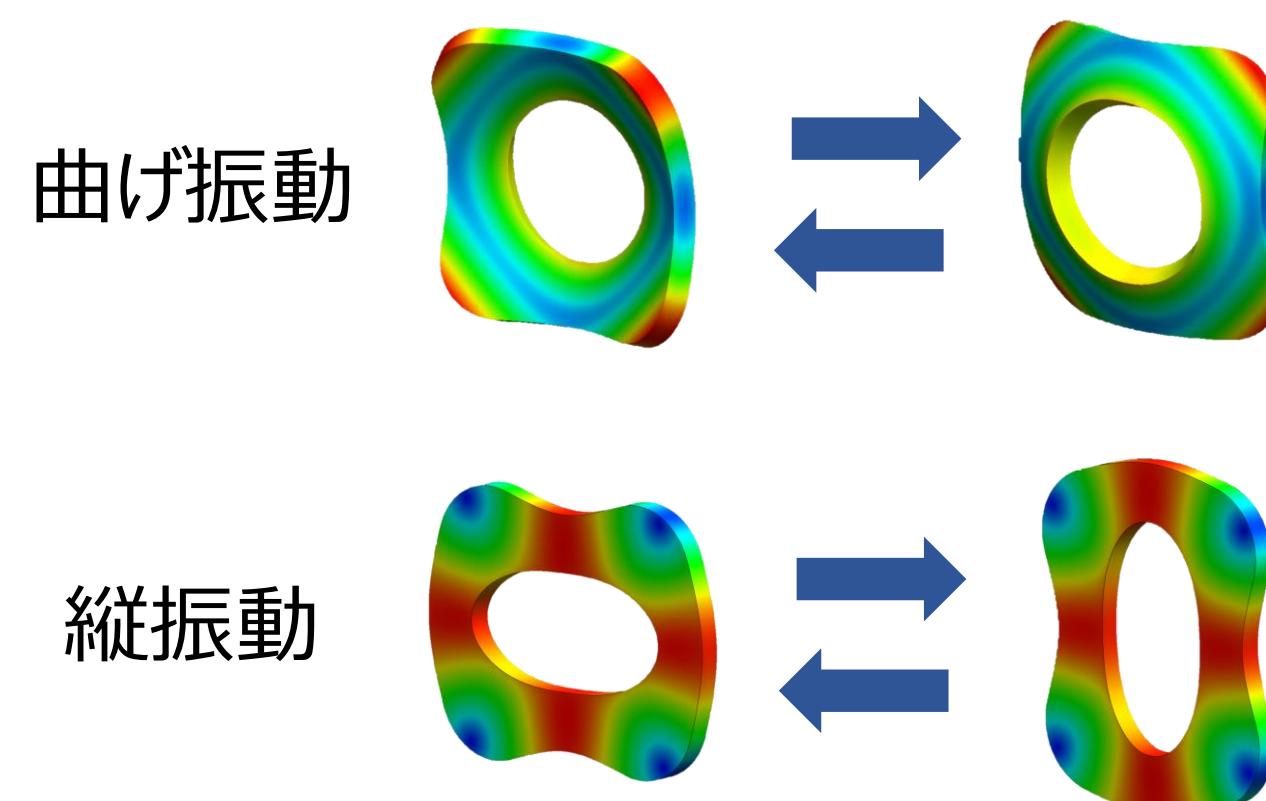


デバイスやロボットのために合わせた次世代アクチュエータシステムの構築

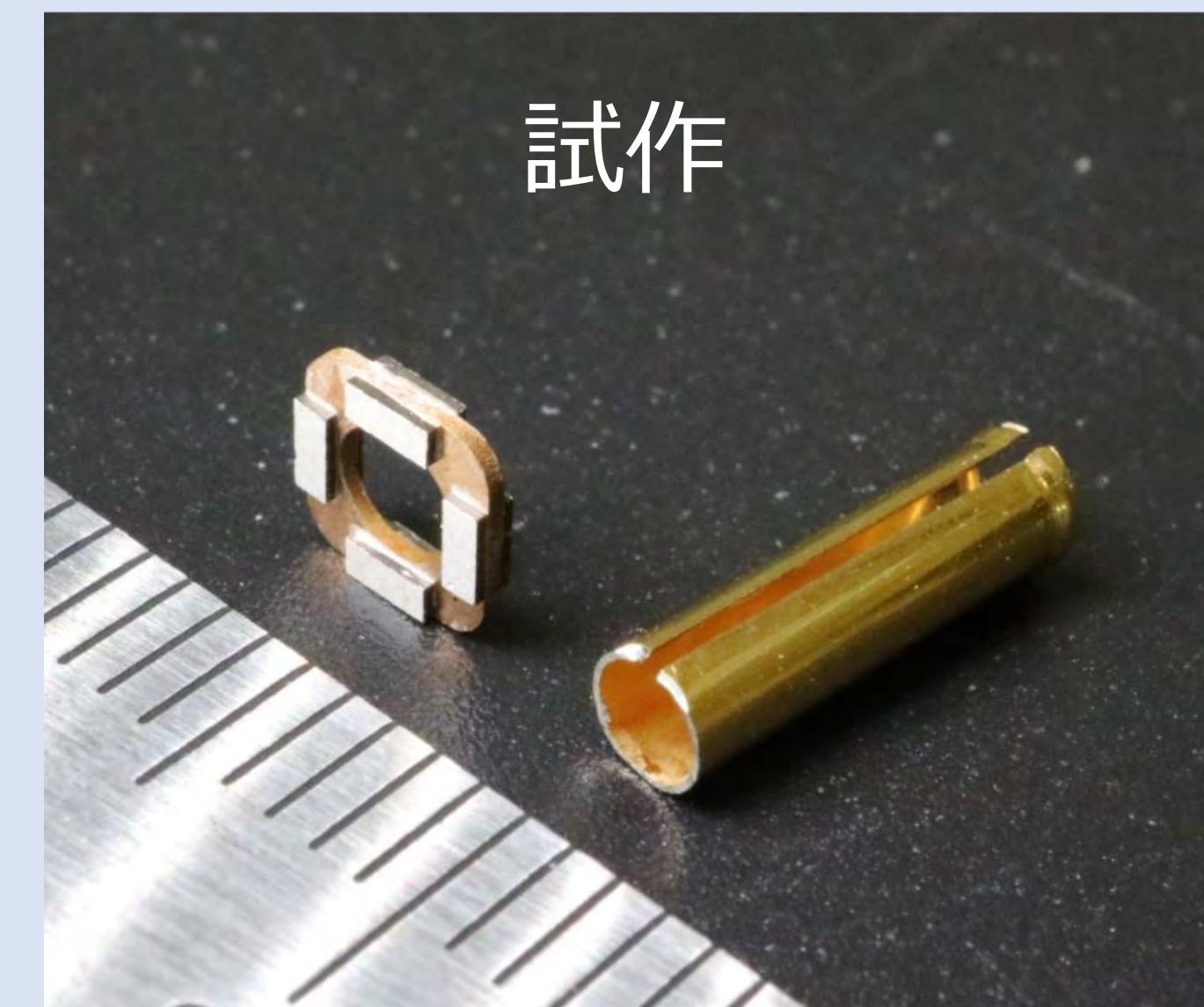
スペック・用途の検討



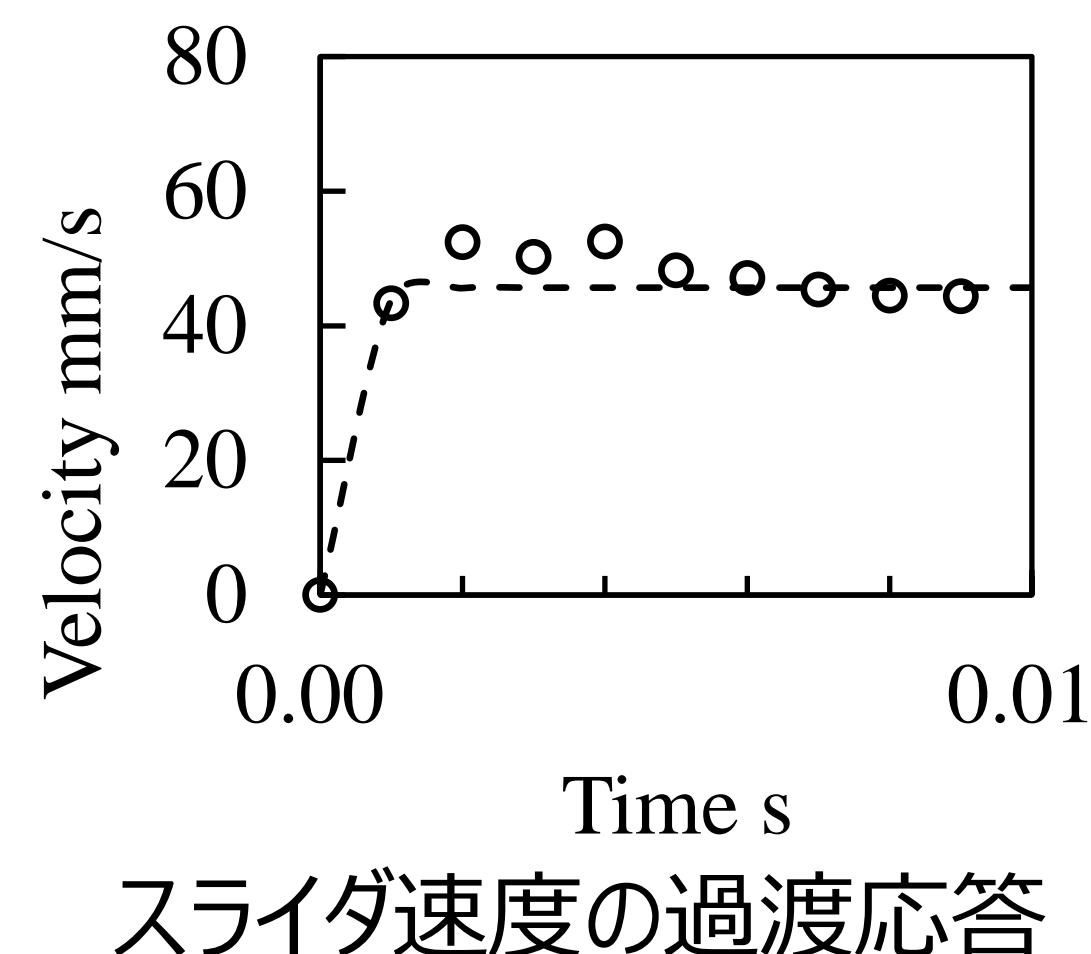
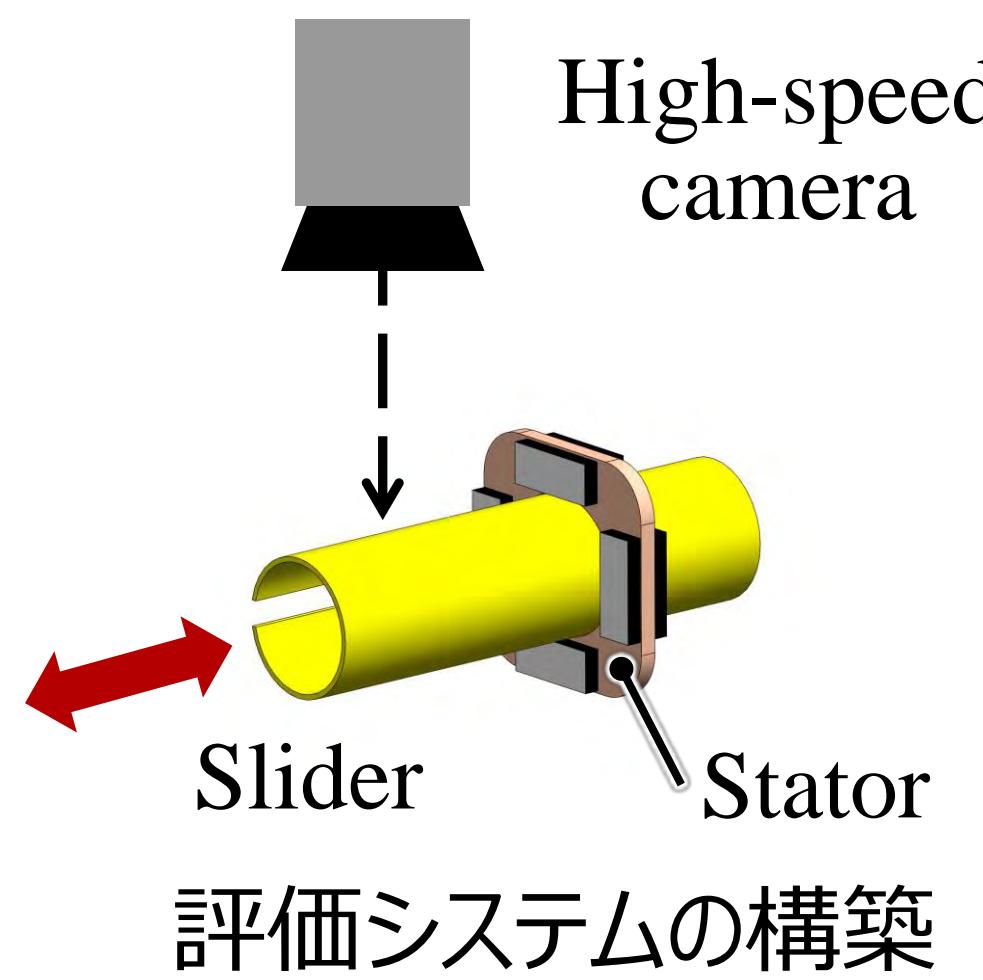
振動モードの検討



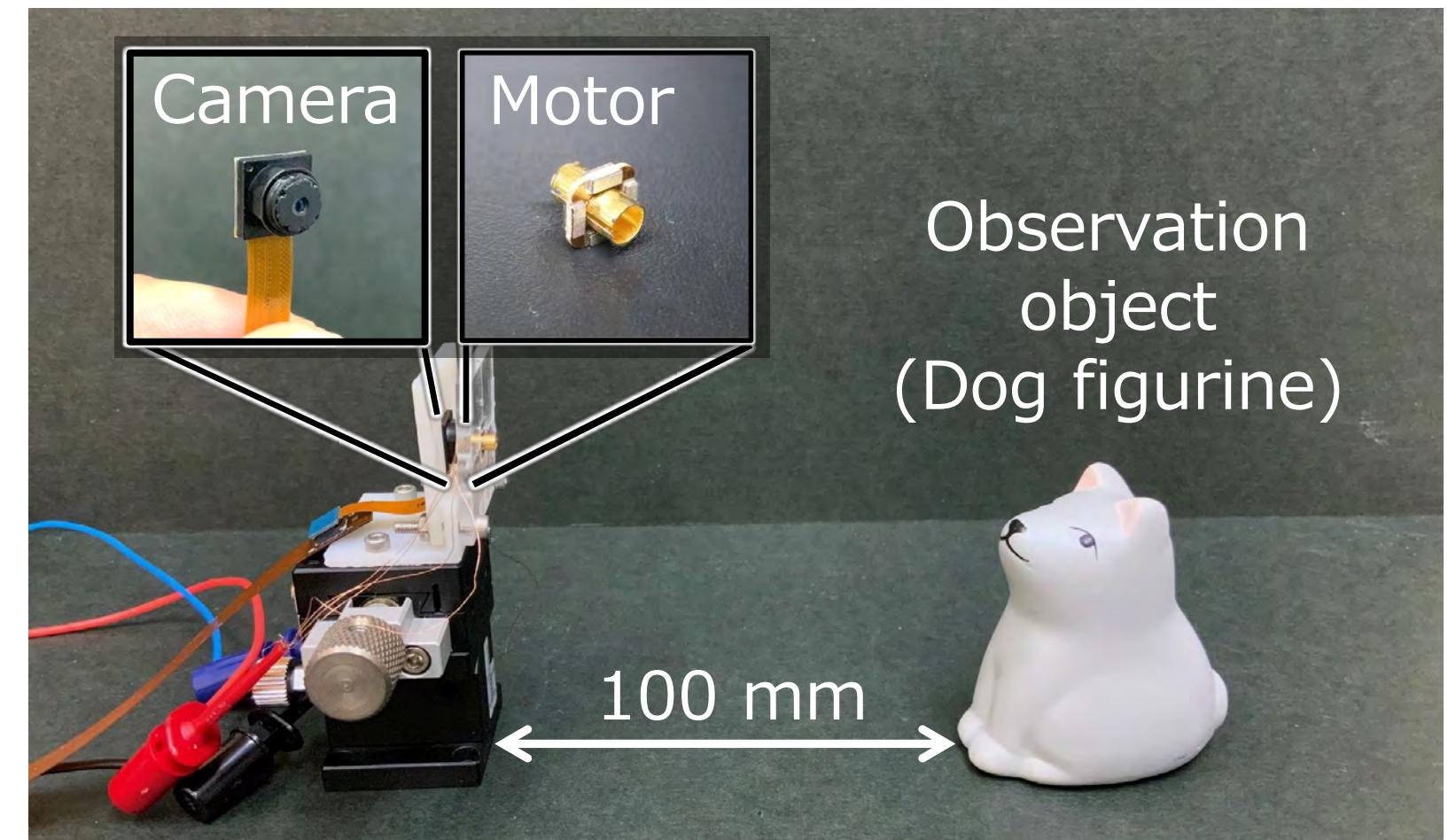
試作



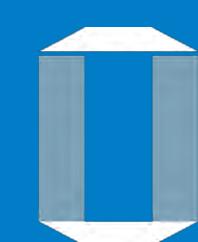
評価方法・システムの構築



デバイス応用



設計・試作・評価・応用まで一貫して行う



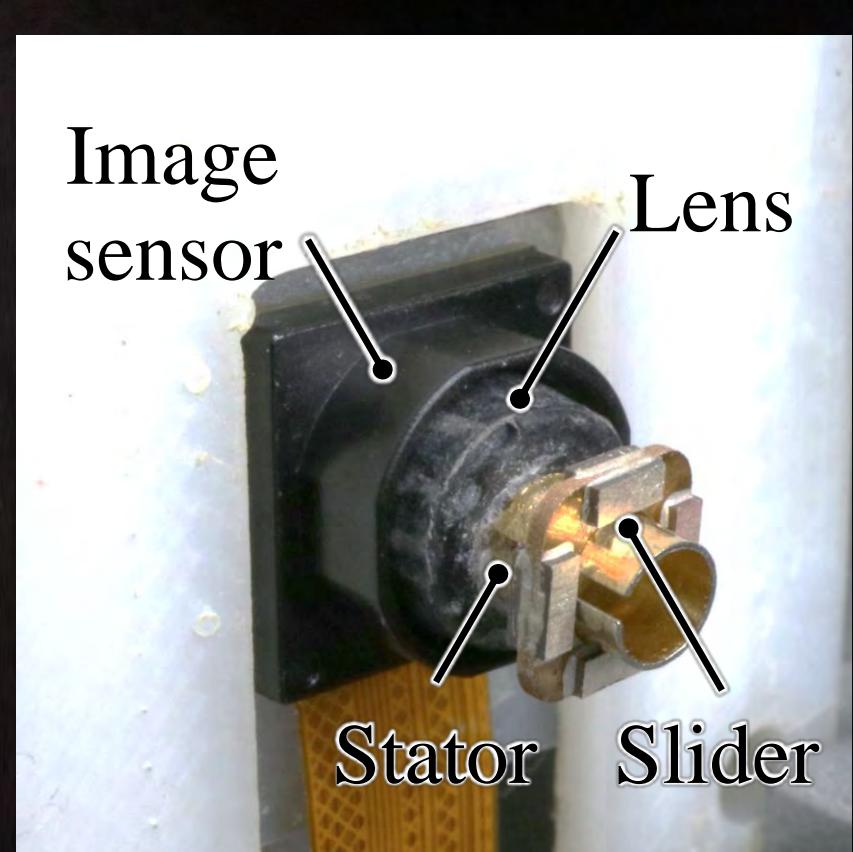
OKAYAMA UNIVERSITY

小型リニア超音波モータ

サイズ: 4.5 mm × 4.5 mm × 0.9 mm

推力, 速度: 13 mN, 93 mm/s

スマートフォンなどの薄型デバイスには、薄型モータが求められている。このモータは、ステータの厚さがレンズの厚さよりも薄い場合でも直線運動を生成できるため、レンズ群の位置を高精度に制御する用途に適している。



試作したカメラ



取得した映像

本モータと小型カメラを組わせた駆動実験ではモータが実際にレンズの位置を調整し鮮明な画像を取得することを確認した。

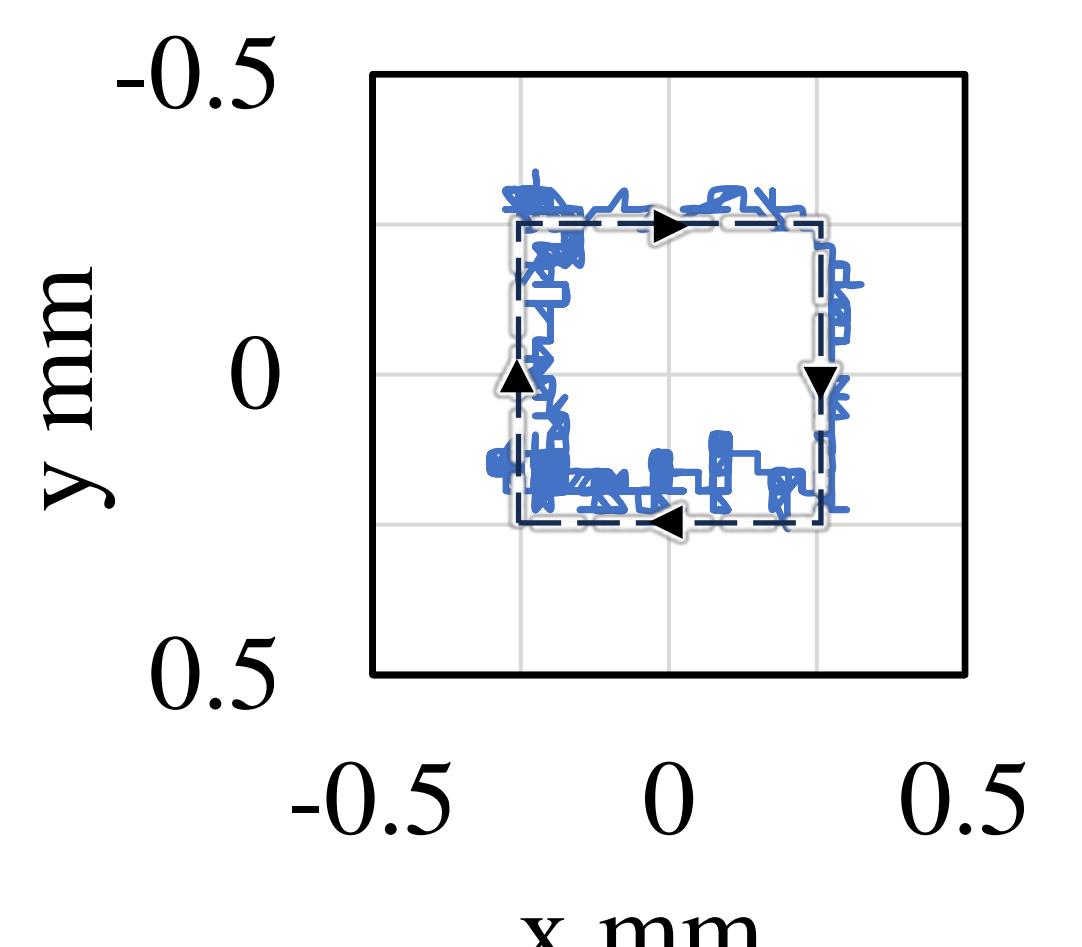
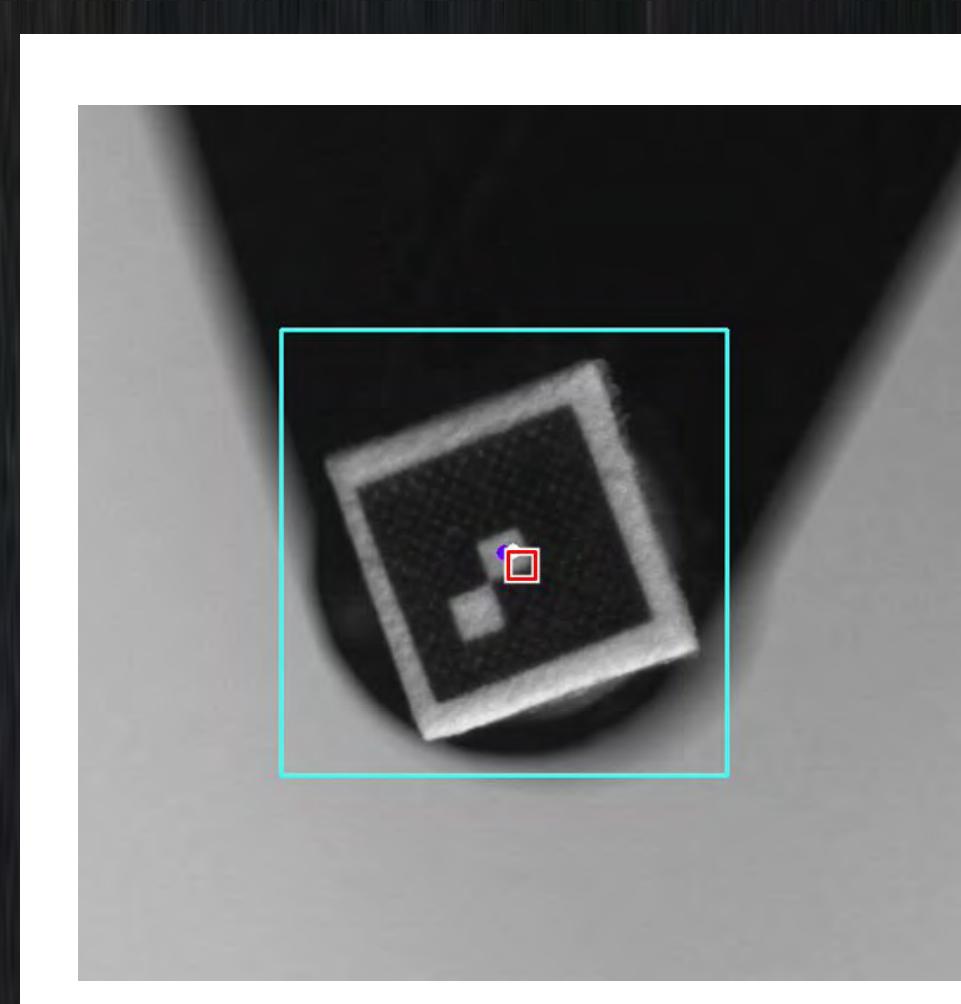
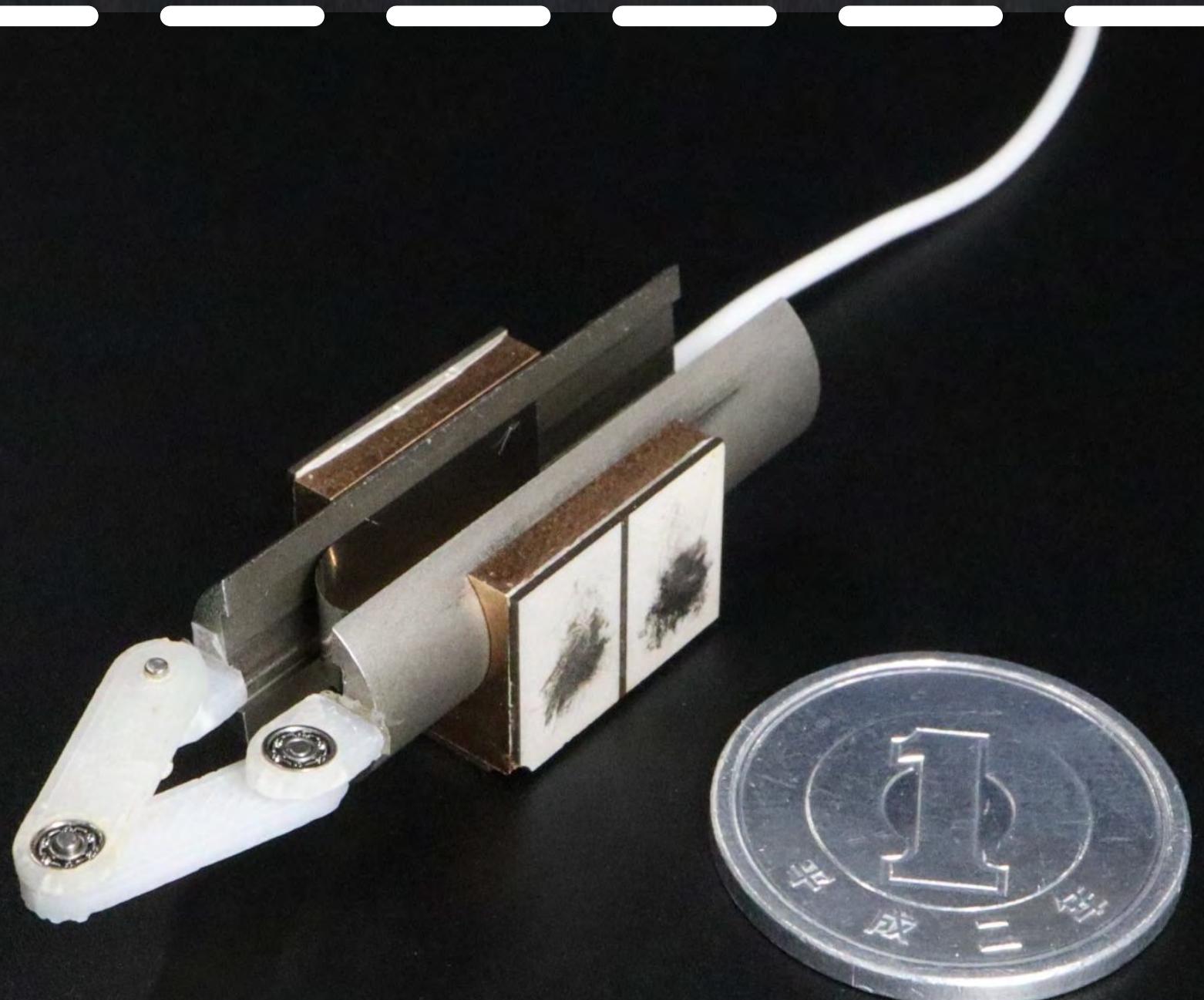
直動揺動超音波モータ

サイズ: 12.6 mm × 10.3 mm × 14.0 mm

推力, トルク: 0.17 N, 2.1 mNm

細胞操作などの医療・生体工学分野のタスクには、直動および傾斜動作を生成可能な小型アクチュエータが必要である。提案するモータは、二本のスライダの直動を組み合わせることで、接続されたエンドエフェクタの直動および揺動動作へと変換し、高速応答かつ高精度な動作を実現する。

画像フィードバックを用いることで、一边0.5 mmの□軌跡を描くことができる。



画像フィードバック制御

