

2025/3/17

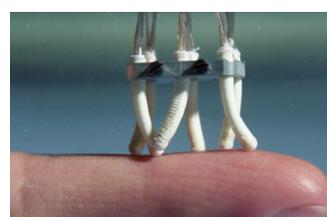
F-REIネットワークセミナー

新しいアクチュエータの開発とロボットへの応用

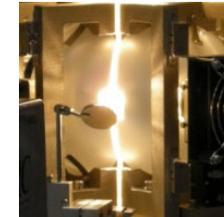
鈴木 康一



サポートスーツ ソフトグリッパ



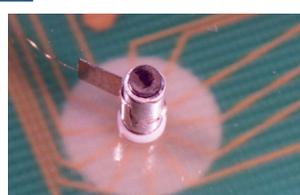
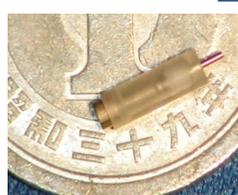
マイクロフライ マイクロロボット



極低温・強磁場 高温環境



ソフトアクチュエータ



マイクロアクチュエータ(圧電, 静電)



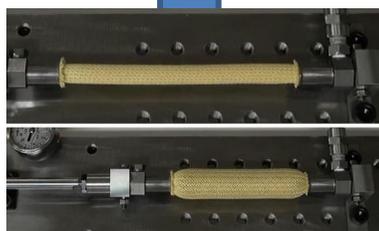
特殊環境モータ



大出力・形状適応・耐衝撃



大出力・多機能グリッパ(多自由度, 形状適応, 耐環境)



パワー人工筋肉



油圧サーボモータ 空圧ステッピングモータ マイクロシリンダ
ロボット用フルードアクチュエータ

1. 新しい**空圧**アクチュエータが実現するソフトロボット
2. 新しい**油圧**アクチュエータが実現するタフロボット

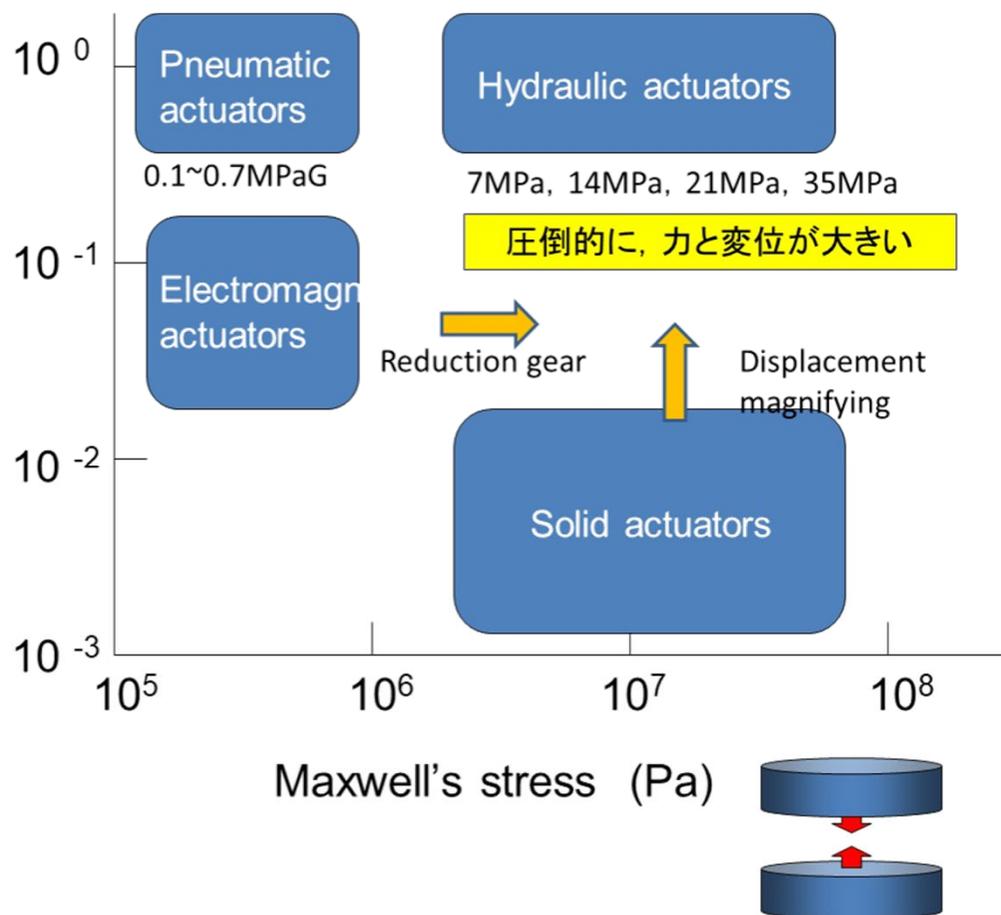
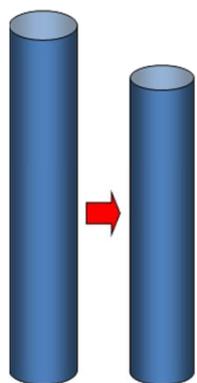
過酷環境ロボティクスでは、フルードパワーにしかできない領域が多い！

空圧:

- 柔軟ロボット(未知環境への適応性)
- 超軽量ロボット
- 激安ロボット(産業化, ディスポーザブル)
- インフレーターブルロボット
- 防爆ロボット

油圧:

- 耐衝撃ロボット
- 耐環境ロボット(砂埃, 雨)
- 大発生力ロボット
- 高出力密度



1

新しい空圧アクチュエータが実現する
ソフトロボット

【ロボット例】



超長尺軽量アーム(20m)



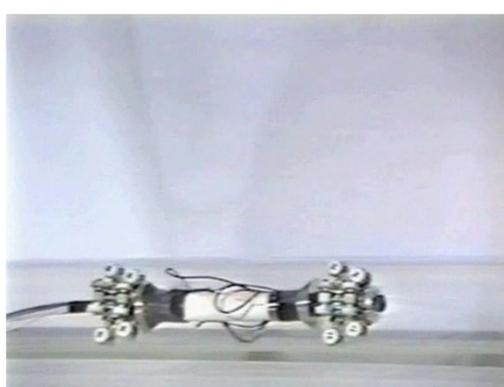
筋骨格ロボット



サポートスーツ



パワーソフトロボット(ゾウ鼻ロボ)



配管内移動ロボット

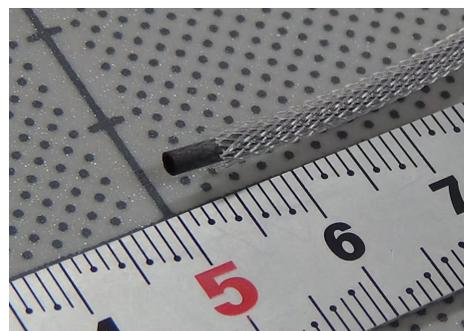


イソギンチャクアーム(Moonshot)

【要素デバイス】



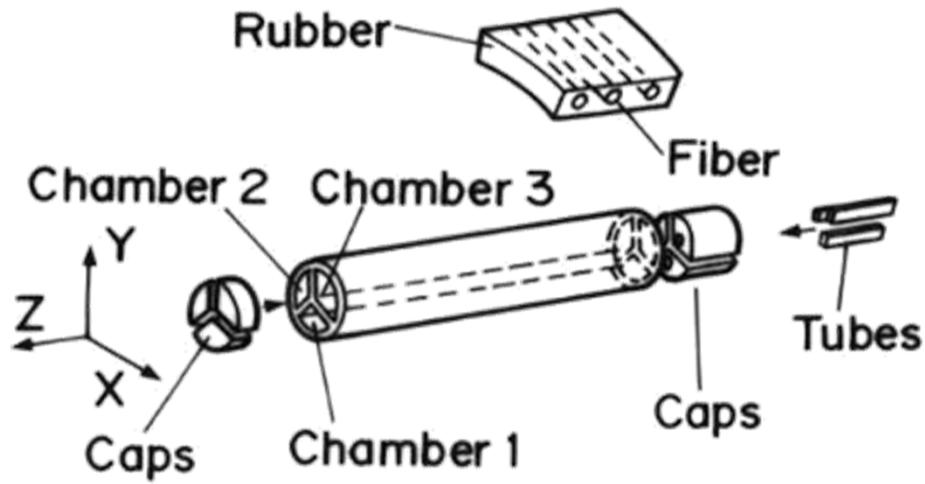
細径人工筋肉, 株式会社s-muscle(東工大発ベンチャー)



FMA(flexible micro actuator)



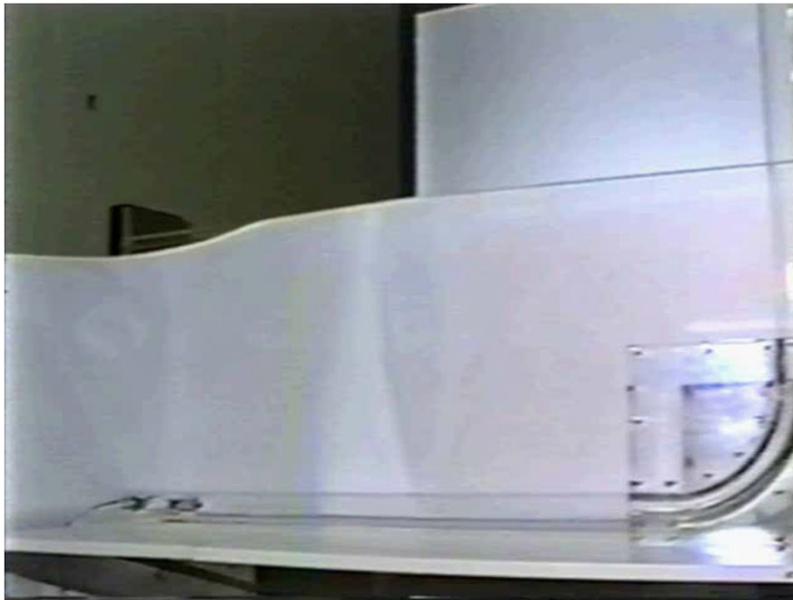
空圧ステッピングモータ



FMA



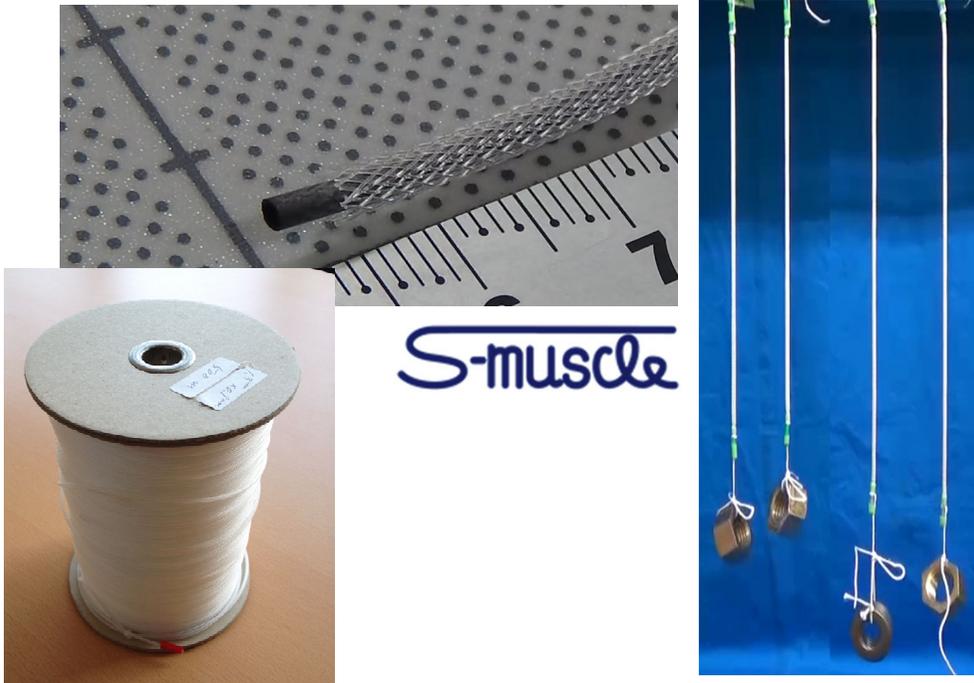
傷つけず, 優しく扱う



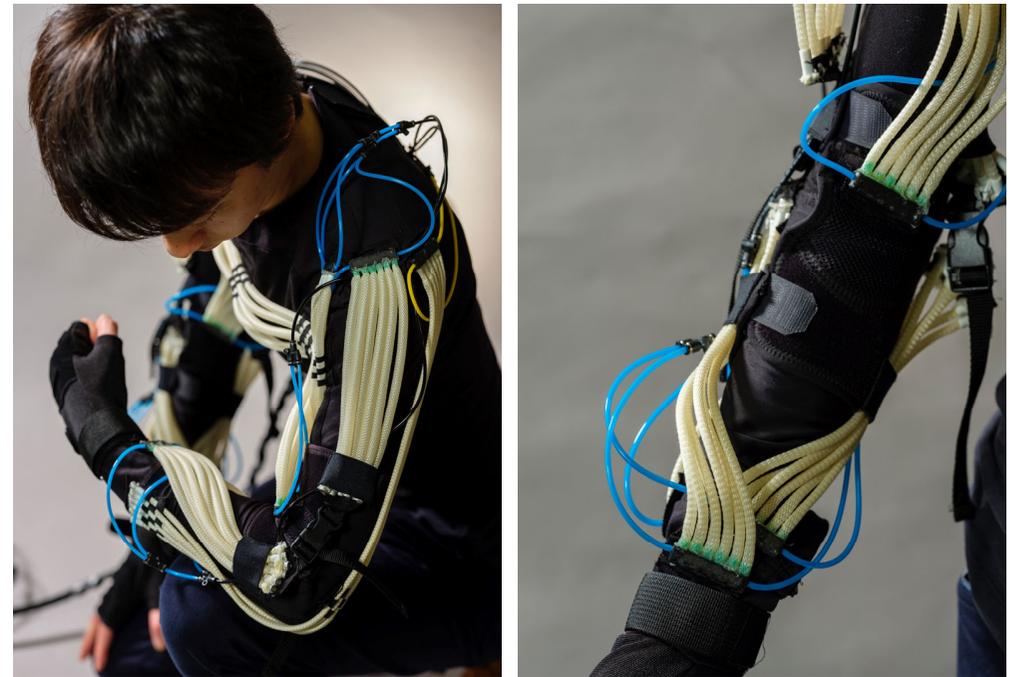
スタックしない



小さな苗も



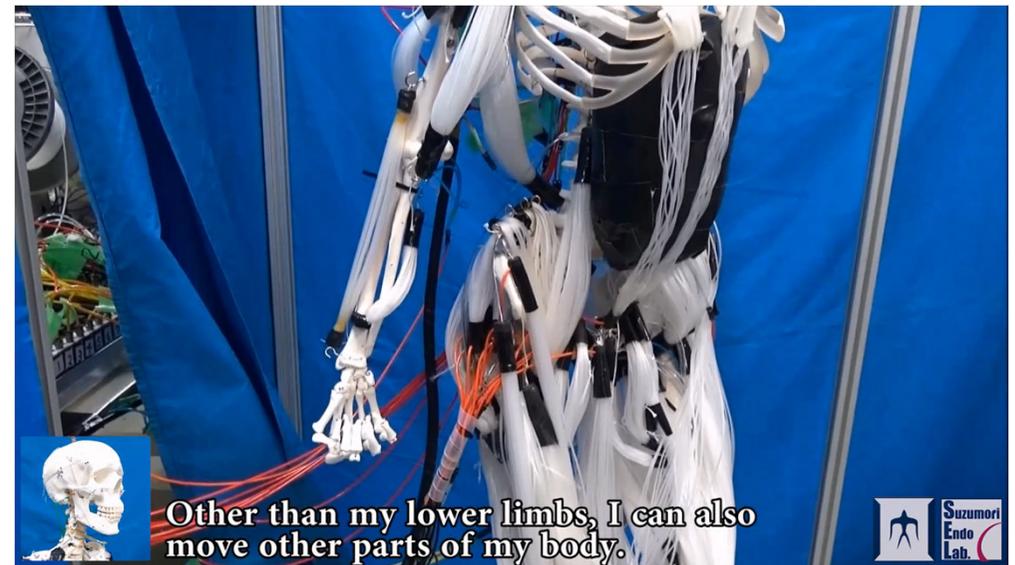
細径人工筋肉



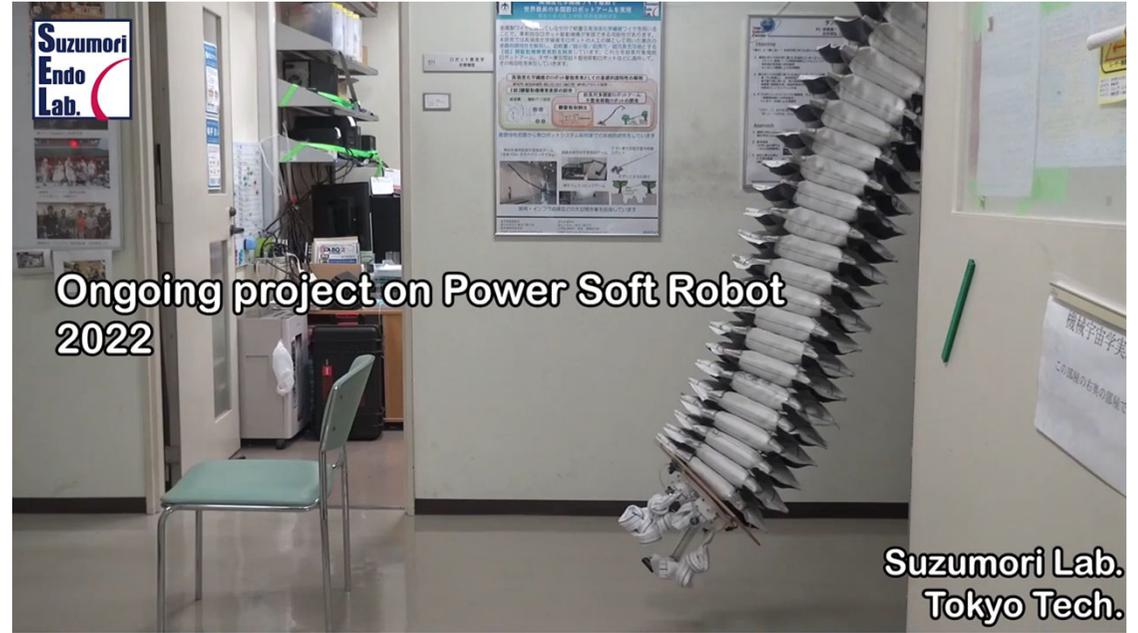
着心地の良いサポートスーツ



超軽量・20m長点検ロボット



筋骨格ロボット



ゾウ鼻ロボット



イソギンチャクグリッパ

(様々な形状物に巻き付き、巻き付いたら離さない)

Yanmarと共同実験

Moonshot

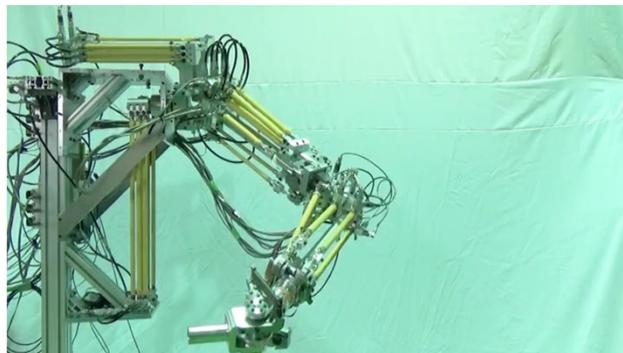
A large, three-dimensional golden number '2' with a metallic sheen and a slight shadow, positioned on the left side of the page.

新しい油圧アクチュエータが実現する
タフロボット

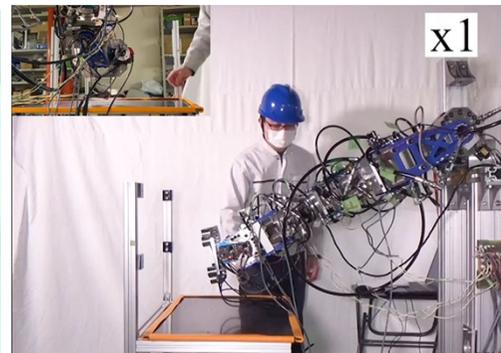
【ロボット例】



タフロボット ImPACT



油圧人工筋ロボット



人協働パワーロボット



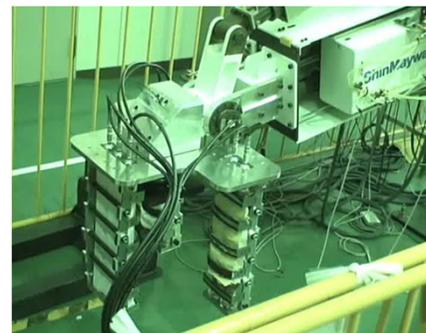
テンセグリティロボ



歩行ロボット



ジャッキアップロボ 大大特



形状適応パワーロボット



パワー多指ハンド, ImPACT



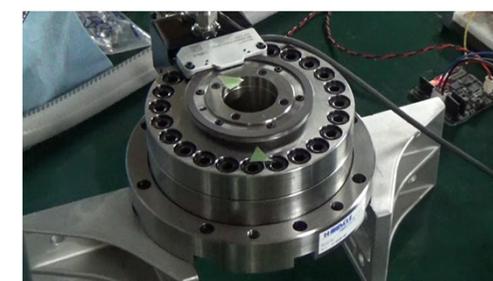
【要素デバイス】

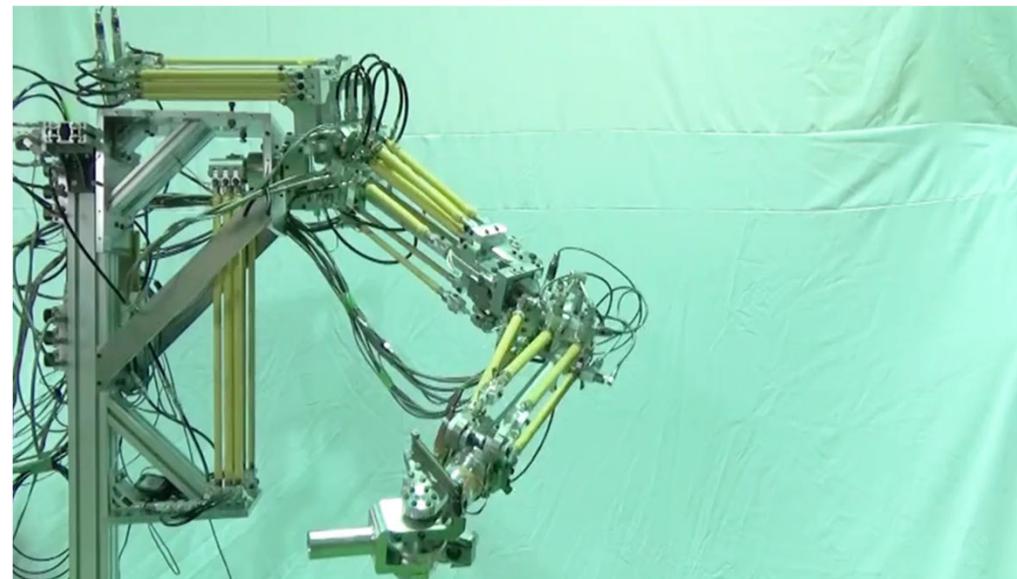
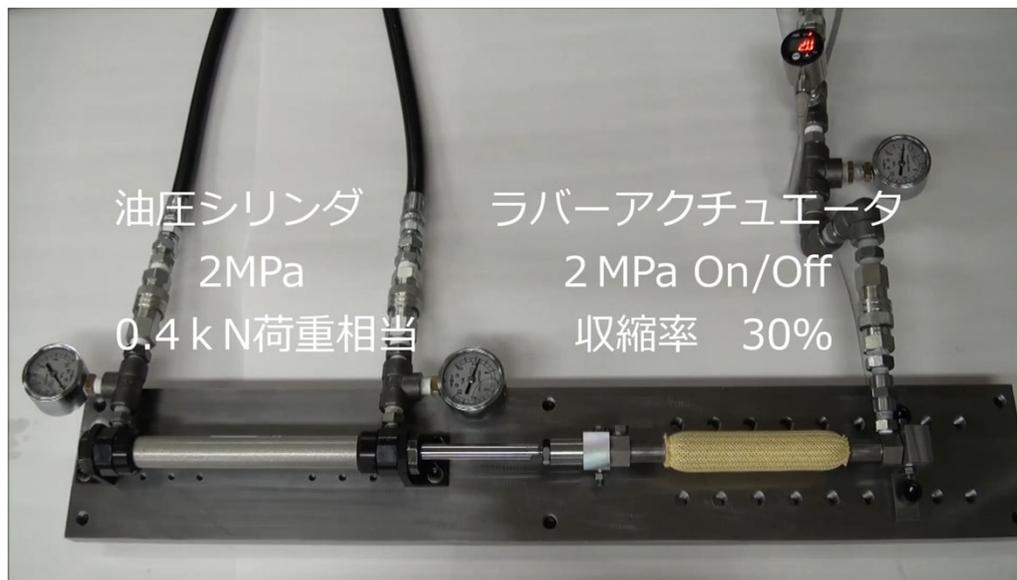


油圧人工筋肉



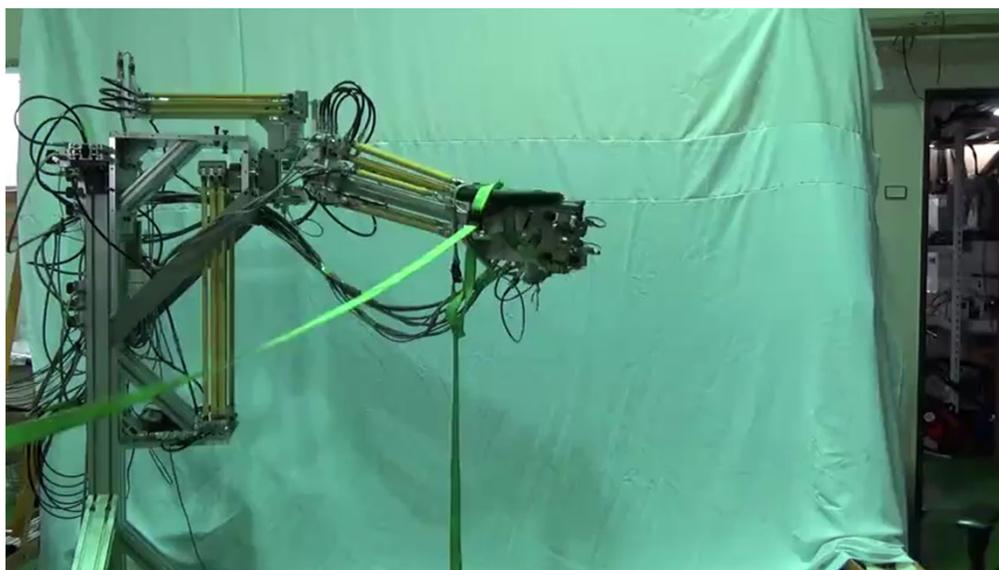
低撓動・小型油圧アクチュエータ 株式会社H-MUSCLE(東工大発ベンチャー)



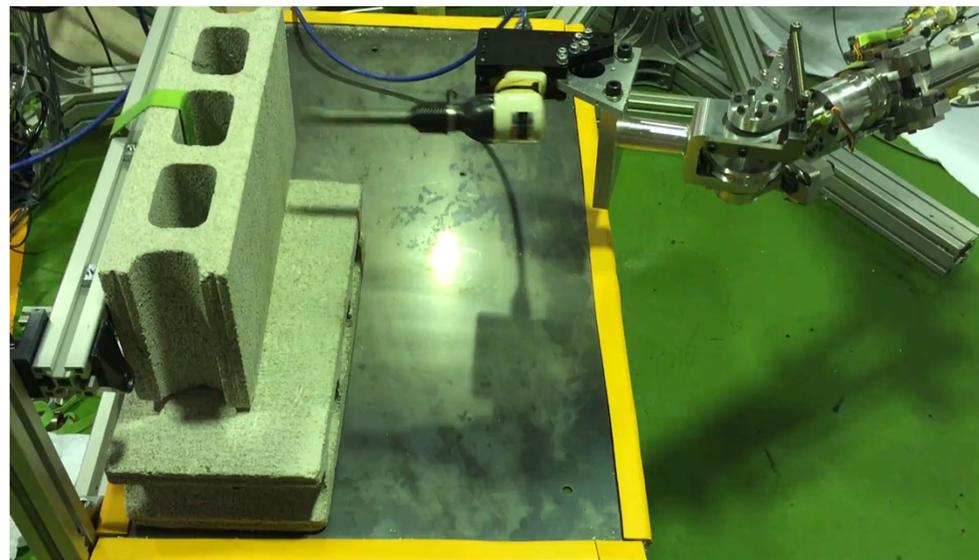


油圧人工筋肉(ブリヂストンとの共同開発)

全体(29筋肉, 7自由度アーム)



耐衝撃 (10kg物体落下)



耐振動

油圧シリンダ， 揺動モータ

小型シリンダ(内径8mm, cf. JIS規定は最小32mm)

高い**力**/自重比(従来の約10倍)

低摺動摩擦(従来の約1/10)

多チャンネル対応スィベルジョイント

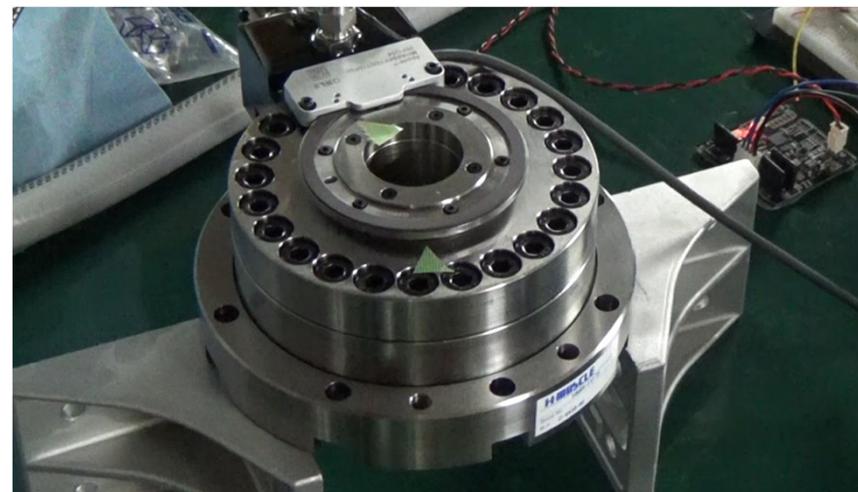
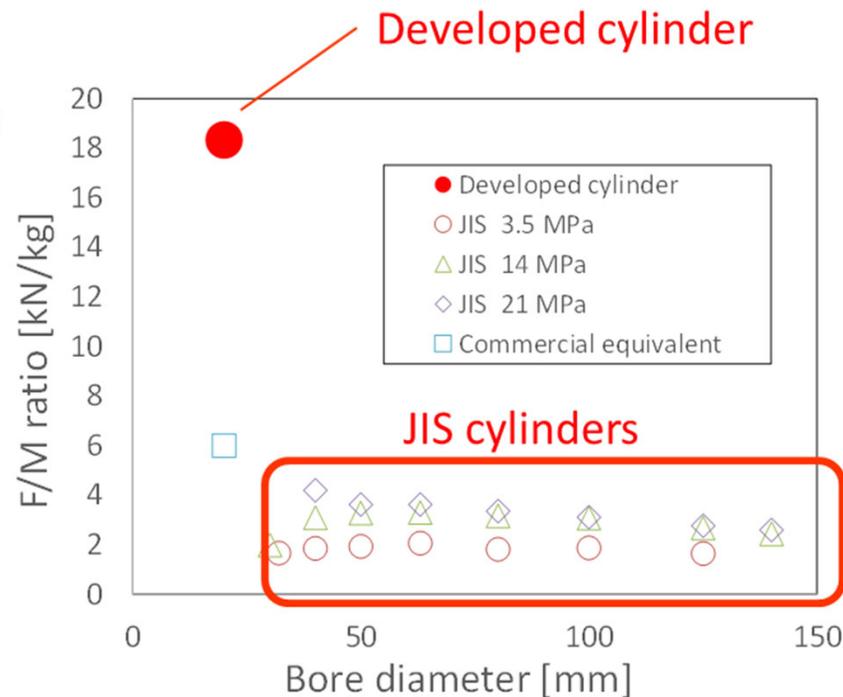


小型低摺動シリンダー(内径32mm)

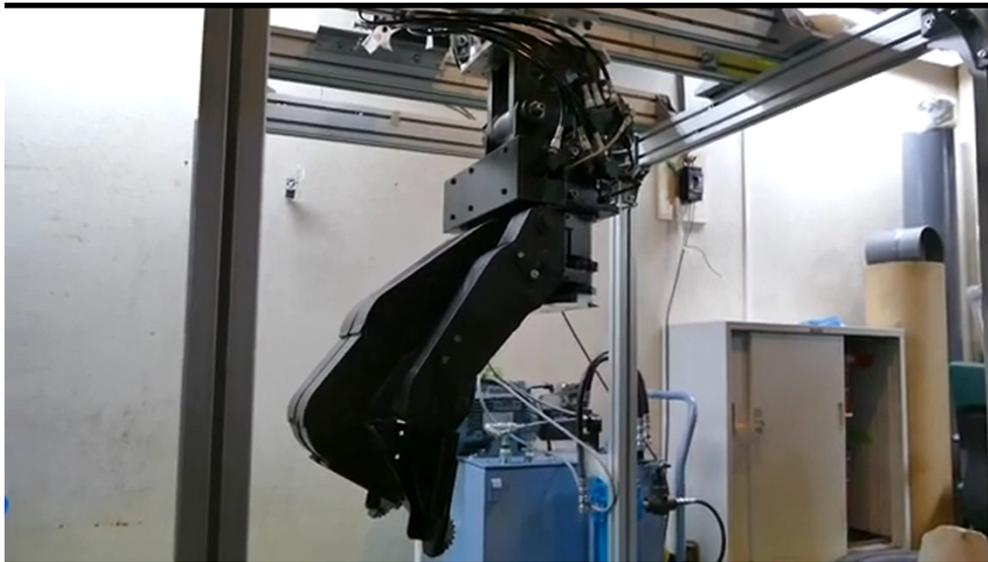


小型シリンダー(内径8mm)

H·MUSCLE



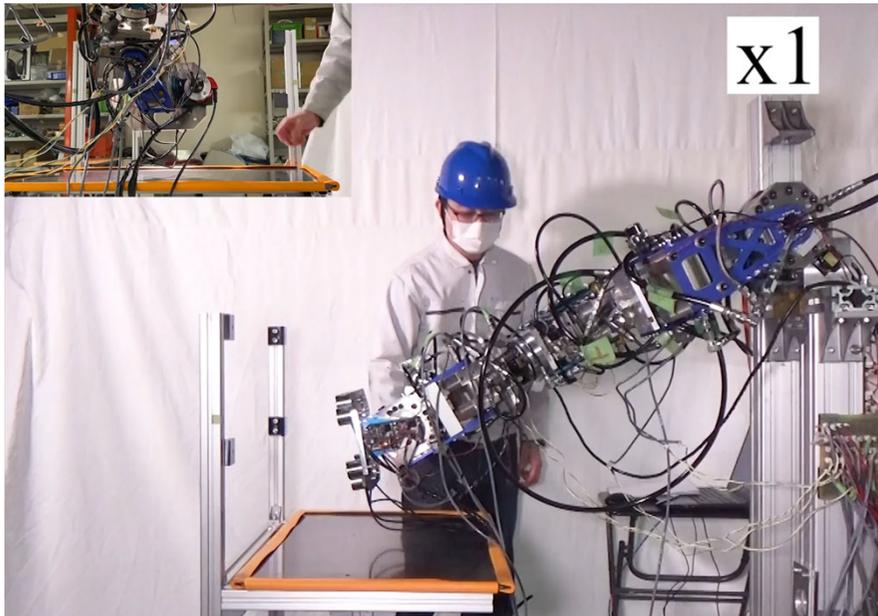
高F/M揺動モータ



多自由度・軽量・力制御ハンド



歩行ロボット



人間協調重作業ロボット



野外環境での実証試験(コマツと共同, ImPact)

廃炉

森林内作業

災害対応

宇宙空間

過酷環境下ロボティクス
フルードパワーロボティクス

科学技術力・産業競争力

高度専門人材

- ・ ニーズ・課題
- ・ 実用化への情熱・スキル

産業界・学术界

フルードパワー
ロボティクス

研究者
技術者

F-REI

PI

常勤研究者

共育協働研究

人材育成と研究が一体と
なった実践的研究環境

ニーズを持った
技術者, 組織

廃炉
森林作業
災害対応
宇宙空間

若手研究者
学生

大学連携



フルードパワーの大きな可能性



