

ソフトロボットフィンガーの 評価と多層構造化



システム制御工学研究室 藤平 祥孝

Email yfuji@mmm.muroran-it.ac.jp

Tel 0143-46-5303

キーワード

ソフトロボット, ロボットハンド, システムインテグレーション

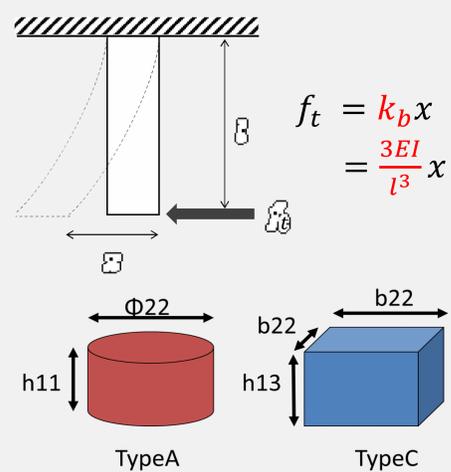
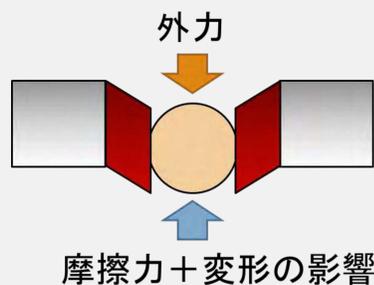
業界・分野

作業の自動化にご興味のある業界・分野

発表内容

柔らかい指の把持安定性

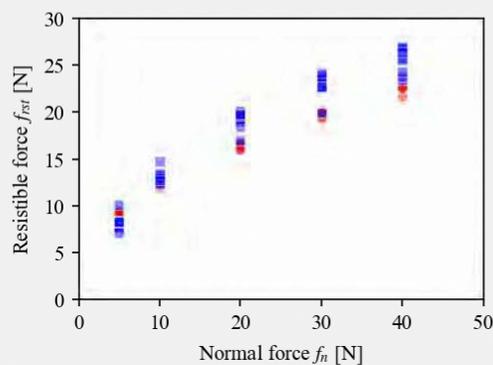
把持安定性の評価指標として把持耐力を本研究では用いる。把持耐力とは、把持を維持し続けられる最大の外力である。柔らかい指の場合、摩擦力に指の柔らかさの影響を加味したものになる。



本研究では指の柔らかさ/剛性として、左のような素材と形状の剛性を組み合わせた「ばね剛性」を定義している。これまでの研究からばね剛性が同じなら把持耐力が同様の傾向となることが示唆されている。ここでは、断面形状は異なるが、ばね剛性が同じとなるように設計した指での比較実験を紹介する。

● : Type A
 ■ : Type C

左図は、把持耐力と法線力の関係のグラフである。断面形状が異なっても、ばね剛性が同じなら同様の傾向を示すことが確認できる。



テクスチャ構造

テクスチャ構造を内部に有した多層構造指を開発し、以下のように分類した物体を用いた把持性能評価を行っている。テクスチャ構造により、薄い形状の物体の把持・操作が可能となっている。

厚い物体 / 薄い物体

- 厚い物体: 多点接触による圧力の分散, 摩擦力の向上
- 薄い物体: 薄い物体の拘束を補助

テクスチャ構造 (ABS樹脂)
 流体, 膜, 空気, ゴム膜

物体

分類:

- 脆さ: 脆くない, 脆い
- 重さ: 重い, 軽い
- 形状: 単純, 複雑
- 厚み: 厚い, 薄い
- 硬度: 硬い, 柔らかい

Group 1: PETボトル (本体) 451g
 Group 2: 金属板とバイス 294g
 Group 3: PETボトル (キャップ) 451g
 Group 4: 空のPETボトル (本体) 30.6g
 Group 5: PETシート 4.93g
 Group 6: USB電源 25.6g
 Group 7: 卵 6.73g
 Group 8: フィギュア 6.73g
 豆腐 15.0g (23×20×27), 3.85g (18×21×18), 2.64g (18×12×13)

研究の波及効果

- ・ ロボットハンドの高度化
- ・ ロボットハンドの最適設計
- ・ 作業の自動化への貢献
- ・ 壊れやすい物体の把持・操作

外部連携の将来展望

- ・ より汎用的な把持可能なハンドの開発
- ・ 開発したハンドの産業応用
- ・ 特殊用途のハンドの開発
- ・ 自動化システムのインテグレーション