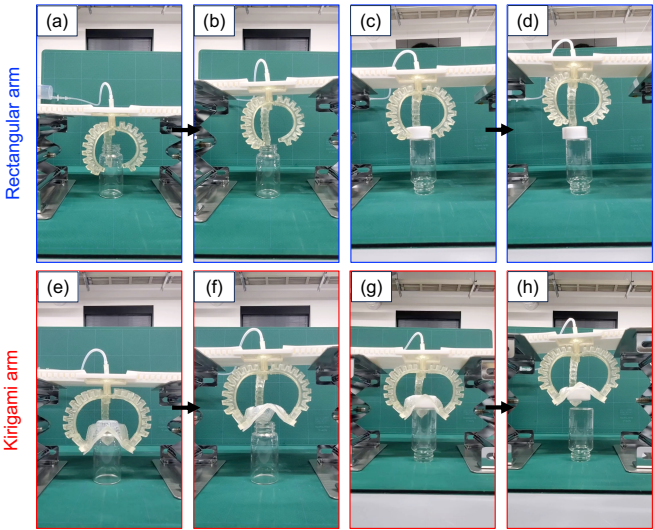


研究課題（テーマ）		幾何学形状ソフトグripperの動作検証	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	機械システム工学科	准教授	遠藤 洋史
分担者	(株)中村機械 (株)中村機械	機械製作部 設計開発課	西 裕史 小林 雅生
研究結果の概要			
【緒言】対象物の把持や搬送を行う産業用ロボットの先端部(エンドエフェクタ)はグripperと呼ばれ、複数搭載することにより多様な作業を行うことで知られている。近年では対象形状に適合するよう、柔軟構造で構成されたソフトロボットの一種としてソフトグripperやソフトハンドが注目されている。これらの構造には接触面積や力学特性に加え、高い曲率で大きく変形することも重要となる。一方、Kirigami(切り紙)構造は、材料の力学的特性を大きく変化させ柔軟な変形を与えるツールとして注目されており、再構成可能な構造部材となり得る。アームを敢えて拘束する発想のもと、ペローズ由来の一次元構造に限定されたアクチュエータ機能の拡張を目的として、事前に幾何学 Kirigami 天板に固定してからのポスト機能動作・物体把持を検証した。 【実験方法】光造形方式の 3D プリンタおよび Elastic 50A レジンを使用し構造体(アーム)を作製した。1つの空気注入口から3本(もしくは4本)のアームを配置した設計を行い、アームを任意の角度で曲げ、あらかじめ湾曲させた状態で各幾何学天板と一体化した。天板は熱溶解積層方式の 3D プリンタから切り紙状モールドを作製し、そこへ柔軟性の高いエラストマーである Ecoflex00-30 を流し込み硬化・離型した。 【結果および考察】サンプル瓶および蓋を対象とした物体把持を試みた。矩形アーム体単独ではアーム先端が滑ってしまい、どちらも掴むことはできなかった(図 1 (a)→(b), (c)→(d))。切り紙天板固定化アーム体においてもサンプル瓶は掴むことはできなかったが(図 1 (e)→(f)), 選択的に蓋のみを掴む様子を確認した(図 1 (g)→(h))。現状、把持には蓋のような軽量物に限定されてしまうが、切り紙天板の有効性が認められた。			
			
図 1：各構造体による物体把持の様子 (a) (b) 矩形アーム体単独(瓶), (c) (d) 矩形アーム体単独(蓋), (e) (f) 切り紙天板固定化アーム体(瓶), (g) (h) 切り紙天板固定化アーム体(蓋)。			
今後の展開			
試作した精密な空圧制御システムを用いた高速運動も確認できた。今後はより大きな天板を設計し、詳細な動力学解析や広範な物把持を試みる予定である。			