

分野① 精密加工・機械

フィルムで構成されたソフトロボット技術



プロフィール

岡山大学 学術研究院自然科学学域
システム構成学研究室 助教 山口 大介

共同研究先

キーワード

フィルム, ロボット, 極限環境, 宇宙, インフラ点検

▽ 研究シーズの用途

- ・ 極限環境用ロボット（宇宙探査, 発災直後の探索, プラント内点検）
- ・ 月面への衝突に耐えられる高強度エアバッグ, サンプルリターン機構
- ・ 放射線・宇宙船環境下, 汚染環境用ポリ袋・パウチ

▽ 研究の概要

《フィルムを活用したロボット体系Filmotics》

Filmotics (Film + Robotics) は, 極薄・極軽量なロボット体系である。積層し大量に収納・搬送可能なため, 宇宙産業や防災・レスキュー活動と相性が良く, 従来のロボットとは異なった広域探査向けロボット群のばらまき・分散探査が想定される。また製作技術として, 極限環境耐性に優れたフィルムを任意に加工・接合可能な技術を保有しており, コンバーティング技術への応用も想定される。



Filmoticsモックアップ

▽ 連携希望先

- ・ 柔軟機構・ハンドなどを必要とする企業
- ・ コンバーティング技術, フィルムを利用する企業
- ・ 宇宙, 放射線環境下などの特殊環境を対象とする企業
- ・ プラント管理・施設点検を行う企業・官公庁
- ・ 災害・緊急時対応, 減災を目的とした活動を行っている企業・官公庁

▽ 研究シーズの具体的内容

従来のソフトアクチュエータの欠点

ゴム・高分子材料製であり、耐環境性能が低く、利用可能な環境が限定的であった。

本研究室で開発した技術：

- 高強度・耐極限環境性を持ったフィルム^①の、
- ① 任意形状への成型技術
 - ② 前処理・接着剤レス貼り合わせ技術 を開発

開発した技術を用いることで、極限環境下で利用可能な柔らかなアクチュエータを実現。人が立ち入れない環境において、人に似た柔軟性を持つロボットの開発が可能に。

(写真：液体窒素タンク内で駆動の様子)

さらに、

- ・フィルムのみで作るため極軽量
 - ・従来ロボティクスと大きくかけ離れた質量体積比を持つため、新しい特性が発現
- **Filmotics** という新しいロボティクス

研究シーズで何が実現されるか？

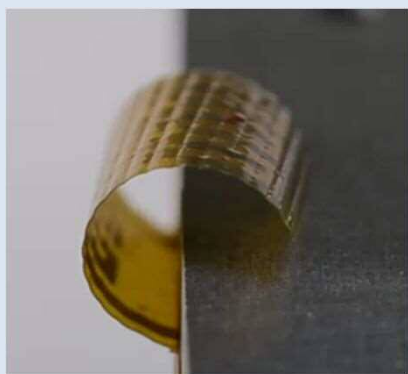
- ・極限環境耐性に優れた柔軟構造体・駆動源
- ・安価で高い耐薬品性、耐熱・耐寒性等に優れるポリ袋の製造
- ・高い耐環境性能を持ち、広域未踏領域探査を行うロボット技術
- ・宇宙環境に直接設置可能なソフトロボット、宇宙機用樹脂部品



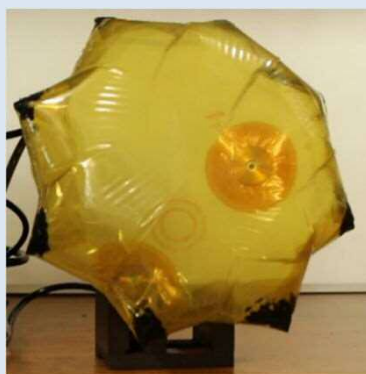
空圧フィルムアクチュエータ



-196℃環境での駆動の様子



電熱駆動湾曲フィルム



月面着陸用エアバッグ



高強度フィルムの成型例

TEL : 086-251-8105

Email : yamaguchi20@okayama-u.ac.jp



岡山大学
OKAYAMA UNIVERSITY