

展 望

2019年度の空気圧分野の研究動向*

吉満俊拓**

* 2020年7月22日原稿受付

**神奈川工科大学創造工学部ロボットメカトロニクス学科，〒243-0292 神奈川県厚木市下荻野 1030

1. はじめに

本稿では、2019年度に発表された本学会主催の春季講演会・秋季講演会、日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会、Movic2019、SICE 産業応用部門流体計測制御シンポジウムから、空気圧分野に関する研究動向を調査し、筆者の主観に基づき紹介させていただく。

2. 本学会主催講演会

2019年度東京で開催された春季講演会¹⁾では、空気圧セッションで5件、OSで8件が発表された。講演内容は、ソフトフルードロボティクスというキーワードでOSが組まれたこともあり、ソフトアクチュエータに関する発表が8件ともっと多かったがその用途はパワーアシスト、リハビリ、ロボット、要素技術と多岐にわたっている。空気圧セッションでは、計測・制御のほか流体機器や風車の開発など特色ある発表があった。

富山で開催された秋季講演会²⁾では、OS10件、空気圧セッション22件と数多くの発表があった。OSは社会課題解決に貢献するフルードパワーという特色あるテーマが掲げられたこともあり、社会インフラに関連した発表、リハビリ・パワーアシストに関する発表があった。空気圧セッションでは、ロボット用だけでなく配管用・血管用など多様な目的のための興味深いアクチュエータに関する発表が13件あった。空気圧システムの計測制御・数値計算では、管路に関しての独創的な研究など9件の興味深い発表があった。

3. 他学会主催講演会

産業応用部門大会では位置決め制御回路に関する発表³⁾やマスタスレイブシステム⁴⁾・医療用ロボット⁵⁾・機械学習⁷⁾などに関する5件の発表があった。Movic2019では力覚提示システム⁸⁾やエジェクタを用いたエネルギー回生⁹⁾、真空圧を利用したソフトアクチュエータ¹⁰⁾や静圧軸受¹¹⁾に関する4件の発表があった。ロボティクス・メカトロニクス講演会では、空気圧ロボットに関して18件の発表があり、空気圧を用いた人工筋肉に関して6件¹²⁻¹⁷⁾、ソフトアクチュエータが6件¹⁸⁻²¹⁾、空気圧アクチュエータが6件²²⁻²⁷⁾、空気圧を用いたセンサに関する2件²⁸⁾²⁹⁾の発表があった。

4. おわりに

本稿では、2019年度に報告された空気圧分野の研究動向について簡単に紹介させていただいた。興味深い研究が多く、紹介する事例の選定には苦慮した。ソフトロボティクスなどのOSだけでなく計測制御・数値計算においても興味深い研究が数多く発表されている。

他学会の講演会ではソフトロボティクス関連のアクチュエータとしてだけでなくマスタスレイブシステムにおける入力デバイスやセンサを視野に入れた研究発表が盛んになされており、空気圧分野の今後ますますの発展が期待される。

参考文献

- 1) 2019年春季フルードパワーシステム講演会講演論文集，(2019)
- 2) 2019年秋季フルードパワーシステム講演会講演論文集，(2019)
- 3) 肥後隼佑，横山雄大，村山栄治，川上幸男：高速電磁弁を用いた空気圧ロッドレスシリンダの位置決め

制御回路の検討，産業応用部門大会講演論文集，F01(2019)

- 4) 横田航也，菅野貴皓，藤田壽憲，宮寄哲郎，川瀬利弘，川嶋健嗣：深度センサを用いた多点入力型マスタ・デバイス，産業応用部門大会講演論文集，F03(2019)
- 5) 佐藤慶，梅本朋幸，宮寄哲郎，川瀬利弘，菅野貴皓，川嶋健嗣：筋電位計測による接触状態推定機能を有する心筋生検鉗子の開発，産業応用部門大会講演論文集，F04(2019)
- 6) 吉満俊拓，小山紀：空気圧駆動人工指による機械学習を用いた材料認識システムに関する研究，産業応用部門大会講演論文集，F05(2019)
- 7) 佐藤理香，菅野貴皓，川崎美苗，古城智也，宮寄哲郎，川瀬利弘，藤田壽憲，川嶋健嗣：空気圧ソフトウェアアクチュエータを用いた眼科用注射ロボットにおける針先振動の効果，産業応用部門大会講演論文集，F06(2019)
- 8) 吉満俊拓，松本流依：屋外活動アシストスーツ用アクチュエータの研究，Movic2019 講演論文集，C103(2019)
- 9) 野田拓希，山口大介，石野裕二，高崎正也，水野毅：真空圧を利用したポリイミドフィルム製可変剛性要素の試作，Movic2019 講演論文集，C105(2019)
- 10) 杉山洋樹（東京電機大院），藤田壽憲：静圧軸受を用いたエアステージの高速高精度制御，Movic2019 講演論文集，C106(2019)
- 11) 横田航也，菅野貴皓，宮寄哲郎，川瀬利弘，藤田壽憲，川嶋健嗣：空気圧による力覚提示が可能な球体型入力インタフェース，Movic2019 講演論文集，C208(2019)
- 12) 小野塚祐樹，大場実，奥井学，中村太郎：空気圧ゴム人工筋肉と磁気粘性流体クラッチを用いた装着型4自由度力覚提示装置による粘性提示，ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0)，2A1-S07(2019)
- 13) 高橋宣裕，車谷駿一，鈴木康一，小池英樹，SENSE-ROID TYPE-S：人工筋ニットと空気圧バルーンを用いた触覚記録再生ウェア，ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0)，2A1-U06(2019)
- 14) 奥仲諒，池本周平，細田耕：空気圧変化の到達時間差に基づく平面型触覚センサ，大原 賢一郎：ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0)，1P2-T02(2019)
- 15) 森佳樹，朱明珠，福原瑞樹，三塚雅彦，田實佳郎，和田晃，川村貞夫：ポリウレタン曲げセンサと内圧を利用した空気圧駆動柔軟指による力計測：ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0)，1P2-G02(2019)
- 16) 中西智哉，川瀬利弘，相澤純也，吉田進太郎，大野信吾，櫻井良，宮寄哲郎，菅野貴皓，川嶋健嗣：空気圧ゴム人工筋を用いた可変な抵抗力を発揮する筋力トレーニング装置の開発，ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0)，1P1-R01(2019)
- 17) 後藤貴滉，吉田匠吾，中西大輔，浪花啓右，杉本靖博，大須賀公一：空気圧人工筋を用いた拮抗筋モデルにおけるアクチュエータ間協調の解析，ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0)，1P1-J04(2019)
- 18) 海津祐貴，加古川篤，馬書根：把持と引き上げが可能な空気圧グリッパの開発，ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0)，2P1-B16(2019)
- 19) 高田大輔，小柳健一，村林知明，玉本拓巳，澤井圭，増田寛之，本吉達郎，大島徹：空気圧アクチュエータを用いた柔らかな力覚提示グローブの開発，—空気圧アクチュエータの制御システム—，ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0)，2A2-A11(2019)
- 20) 井口拳太，羽田拓也，青木岳史：空気圧を用いた柔軟変形移動体の開発：—3D プリンタを用いた高軟質素材で成形された屈曲モジュールと空気圧自励弁の開発—：ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0)，1P2-G07(2019)
- 21) 山本優真，西岡靖貴，安田寿彦，山野光裕：位置センサ内蔵型空気圧ソフトデバイスを用いたマッサージ学習支援システムの開発，ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0)，1P2-B02(2019)
- 22) 根岸海，奥井学，西濱里英，赤堀直樹，柳拓也，本名敦夫，中村太郎：深部静脈血栓(DVT)予防機器の開発：—空気圧アクチュエータを用いた足関節他動運動と間欠的空気圧迫による静脈血流改善の提案—，

ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0), 2P1-C09(2019)

- 23) 眞野雄貴, 保井拓巳, 山田泰之, 中村太郎: 空気圧管内検査用蠕動運動型ロボットのための回転整流機構を用いた空気圧切替弁の提案, ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0), 2P1-C07(2019)
- 24) 澤崎佑基, 柿本将大, 清水俊彦, 池本周平, 宮本猛: 膝部従動節を用いた跳躍着地可能な空電複合型四足歩行ロボット:—空気圧シリンダと電動モータの複合利用による歩行動作とその評価—, ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0), 2A2-K07(2019)
- 25) 篠嶋透, 只野耕太郎, 熱田直行, 竹上敏史, 稲垣潤, 岩出卓, 空気圧を用いた3次元曲面へのカーボンテープ貼り付けロボットの開発: ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0), 2A1-Q06(2019)
- 26) 南山靖博, 轟晴彦, 畑村海斗, 清田高德, 杉本旭: MR ブレーキを利用した揺動型空気圧アクチュエータの囲い込み制御, ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0), 2A1-F06(2019)
- 27) 小島明寛, 伊藤文臣, 奥井学, 中村太郎: プリンタを利用した印刷可能な空気圧アクチュエータの検討:—Pleated Pneumatic Artificial Muscles の試作評価—, ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0), 2A1-C07(2019)
- 28) 大原賢一朗, 奥仲諒, 池本周平, 細田耕: ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0), 1P2-T02(2019)
- 29) 森佳樹, 朱明珠, 福原瑞樹, 三塚雅彦, 田實佳郎, 和田晃, 川村貞夫: ポリウレタン曲げセンサと内圧を利用した空気圧駆動柔軟指による力計測, ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2019(0), 1P2-G02 (2019)

著者紹介

よしみつとしひろ

吉満俊拓 君

2000年明治大学大学院博士後期課程修了

同年神奈川工科大学工学部助手。現在は准教授。空気圧制御システムの研究に従事, 日本フルードパワーシステム学会, 日本機械学会, 計測自動制御学会などの会員。博士(工学)。

E-mail: yosimitu(at)rm.kanagawa-it.ac.jp

