

人間支援システムのためのアクチュエーション技術に関する調査専門委員会  
設置趣意書

産業計測制御技術委員会

## 1. 目的

少子高齢化の急速な進展を受け、医療、リハビリテーション、介護など様々な分野で身体行為を直接支援可能な人工システムの開発に対して大きな期待が寄せられている。このようなシステムは、人との物理的な接触が不可欠となるため、十分な支援を提供するための高い出力を有しながらも、安全で安心な柔らかい動作の実現が求められる。したがって、システムに用いられるアクチュエータについても、高い出力と高い制御性能に加えて、高いバックドライバビリティを確保する必要があるなど、従来の産業用途とは異なった、人間支援用途特有の性能の実現が求められてきている。

そこで、本委員会では、電動機のみならず、油圧・空気圧アクチュエータ、ピエゾアクチュエータ、化学アクチュエータ、形状記憶アクチュエータなど、様々なアクチュエータおよびその制御技術（アクチュエーション技術）を調査研究対象とし、学会の垣根を越えて研究者、開発者、技術者が集い、最新動向ならびに現実の諸問題を明らかにすることを目的とする。そして、人間支援システムへの応用の観点から、新たなアクチュエーション技術の創生と産業の発展へと貢献することを目指す。

## 2. 背景および内外機関における調査活動

本委員会は、産業計測制御技術委員会に新たに設置される委員会である。アクチュエータ技術については、電気学会内では電動機を中心としてD部門回転機技術委員会やモータドライブ技術委員会、リニアドライブ技術委員会で専門調査が行われている。一方で、産業計測制御技術委員会およびメカトロニクス制御技術委員会が研究調査対象とするモーションコントロールシステムには、電動機に加えて、油圧・空気圧アクチュエータ、ピエゾアクチュエータ、化学アクチュエータ、形状記憶アクチュエータなど様々なアクチュエータが用いられている。これらのアクチュエータについては、電気学会以外にも、機械学会、精密工学会、計測自動制御学会、日本ロボット学会など様々な学会におけるコミュニティによって個別に議論が展開されている。したがって、アクチュエータ全般を共通の研究調査対象として、学会の垣根を越えて研究者が交流し、議論を深める場を作ることが求められている。

また、産業計測制御技術委員会とメカトロニクス制御技術委員会は、2015年より国際ワークショップ SAMCON (International Workshop on Sensing, Actuation, Motion Control, and Optimization) を毎年開催しており、アクチュエーション技術は会議の主たる議題の一つとなっている。しかしながら、両技術委員会の傘下には、このアクチュエーション技術を主題とする委員会が設置されておらず、両技術委員会および SAMCON の発展に向けて、本委員会の設置が強く望まれてきたところである。国外では、例えば IEEE IES では、Sensors and Actuators 技術委員会が設置されているなど、センサ技術とアクチュエータ技術の融合発展が重要であることが認識されている。したがって、産業計測制御技術委員会内においても、センサ応用委員会と対となる立場の本委員会を新たに設置することで、D部門全体および両技術委員会が扱うモーションコントロール全般の発展に寄与することが大きく期待される。

### 3. 調査検討事項

- (1) 人間支援システムへの応用を指向した最先端のアクチュエータおよびその制御（アクチュエーション）技術について広く調査する。
- (2) 医療、リハビリテーション、介護など様々な分野における人間支援システムに対するニーズと、その要求仕様を満足する上でアクチュエータおよびその制御（アクチュエーション）技術に必要な性能や機能について調査する。
- (3) 上記(1)(2)の調査検討事項を通し、健康長寿社会の実現に資する新たなシステム概念、それに向けたアクチュエータの新たな設計論、医工融合の観点からの新たな産業創生の可能性について、議論を深める。

### 4. 予想される効果

本委員会は、前述の通り、産業計測制御技術委員会傘下に新規に設置される委員会である。電気学会を主たる活動の場とする研究者に加えて、機械学会、精密工学会、計測自動制御学会、日本ロボット学会など他学会で活躍する研究者を交えて、人間支援システムへのアクチュエータ応用について広く議論し、交流を深めることを目的としている。したがって、本委員会の活動を通じて、以下の効果が期待される。

- (1) 人間支援システムのためのアクチュエータおよびその制御（アクチュエーション）技術という共通テーマの下で、学会の垣根を越えた研究調査の活動機会および研究者間の交流機会を提供する。
- (2) 人間支援システムに関する社会ニーズを分類・整理し、その解決に向けた新しいアクチュエータ関連技術の将来的な研究開発指針を示す。
- (3) 少子高齢化社会でのQoL向上に資する新システム開発を促進することで、健康長寿社会の実現に貢献する。

### 5. 調査期間

令和2年（2020年）7月～令和4年（2022年）6月（2年間）

### 6. 委員会の構成（職名別の五十音順に配列）

| 職名  | 氏名     | (所属)      | 会員・非会員区分 |
|-----|--------|-----------|----------|
| 委員長 | 下野 誠通  | (横浜国立大学)  | 会員       |
| 委員  | 釜道 紀浩  | (東京電機大学)  | 非会員      |
| 同   | 小山 昌人  | (三重大学)    | 会員       |
| 同   | 坂田 晃一  | (ニコン)     | 会員       |
| 同   | 鈴木 彰洋  | (オムロン)    | 会員       |
| 同   | 関 健太   | (名古屋工業大学) | 会員       |
| 同   | 高橋 太郎  | (トヨタ自動車)  | 会員       |
| 同   | 竹村 研治郎 | (慶應義塾大学)  | 会員       |
| 同   | 田中 誉大  | (デンソー)    | 入会手続き中   |
| 同   | 仲田 佳弘  | (大阪大学)    | 会員       |
| 同   | 中村 太郎  | (中央大学)    | 非会員      |
| 同   | 八田 禎之  | (岐阜大学)    | 会員       |

|      |       |              |     |
|------|-------|--------------|-----|
| 同    | 原 正之  | (埼玉大学)       | 非会員 |
| 同    | 藤本 康孝 | (横浜国立大学)     | 会員  |
| 同    | 本間 敏行 | (川崎重工業)      | 非会員 |
| 同    | 前田 真吾 | (芝浦工業大学)     | 非会員 |
| 同    | 真下 智昭 | (豊橋技術科学大学)   | 非会員 |
| 同    | 元井 直樹 | (神戸大学)       | 会員  |
| 同    | 藪井 将太 | (名古屋大学)      | 会員  |
| 同    | 山本 晃生 | (東京大学)       | 会員  |
| 同    | 脇元 修一 | (岡山大学)       | 非会員 |
| 幹 事  | 矢代 大祐 | (三重大学)       | 会員  |
| 同    | 永野 健太 | (東京工業高等専門学校) | 会員  |
| 幹事補佐 | 永井 栄寿 | (東京大学)       | 会員  |

7. 活動予定

委員会 10回 (5回/年)

研究会 2回 (1回/年)

国際ワークショップ SAMCON Invited/Organized Session 2件 (1件/年)

D部門大会 シンポジウム 1件

8. 報告形態 (調査専門委員会は必須)

技術報告を出版する。