

モーションコントロールの新展開に関する調査専門委員会
設置趣意書

メカトロニクス制御技術委員会

1. 目的

本調査専門委員会では、モーションコントロールの新展開について、その研究開発動向を調査することを活動目的とする。また、この調査活動を通して委員間の情報交換および議論を行い、モーションコントロール技術の展開および向上を図ることを目的とする。さらには、これらの知見を基に、電気学会研究会および産業応用部門大会などに於いて、シンポジウム・オーガナイズドセッション等を提案し、議論の結果を広く開示し、モーションコントロールに関する研究の幅広い発展を図る。

モーションコントロールは、機構系を正確かつ多様に駆動する技術として、工作機械・産業用ロボット・ステージ装置・マテリアルハンドリングシステム・エレベータ・ディスク装置・車両駆動システム・圧延機・印刷機・フィルム成形機・人間支援装置など、さまざまな機器においてその中核をなす技術として広く用いられている。これらの機器では、一層の高速化・高精度化による性能向上でその付加価値を高めていくことができる。一方で、今後の人口減少や高齢化を考えると、新たな分野での応用拡大も強く期待されている。すなわち医療・福祉分野や人間支援技術など人間により近い分野、また通信と組み合わせた遠隔制御技術、さらには人工知能など情報技術と組み合わせたより多様な制御技術など、従来の枠組みを超えた分野において新たな付加価値を生み出し、一層幅広く社会に貢献することが期待される。特に 2020 年初頭から猛威を振っているコロナ禍においては、密にならずに人間の動作を代替する自動機械や遠隔操作などに大きな期待が集まっており、これらのニーズに応えるための技術開発の重要性は非常に大きなものがある。

このようなモーションコントロール技術の高性能化および新展開について検討するには、深く本質を検討するとともに、積極果敢に新規技術との融合を図っていく必要がある。すなわち、従来技術の深化を測ると共に、新しい応用分野についても幅広く検討する必要がある。このためには理論的な検討や具体的な実装方法、アクチュエータおよびセンシング手法の開発、IoT など新しいシステム構成とその応用検討など、基礎から応用まで分野を限定せずに検討を進めていく必要があると思われる。

このような状況に鑑み、本調査専門委員会では、年 5 回程度の委員会開催により、モーションコントロールの新展開についてそれぞれの研究動向を調査し、また情報交換・議論を行う。また、電気学会研究会への協賛や産業応用部門大会でのシンポジウム・オーガナイズドセッション等の提案を行い、議論がより広く展開されるよう活動する。また、これらの活動をまとめて報告することで、モーションコントロール技術の発展に寄与することを目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

モーションコントロールに関しては、その用語の発祥時から現在に至るまで、理論および産業界での応用のいずれにおいても我が国が世界をリードしている。

電気学会においても、1989 年にアドバンスドモーションコントロール調査専門委員会が設置されて以降、現在まで継続して専門委員会が立ち上げられ活発に調査・議論・検討が行われると共に、技術報告の頒布や産業応用部門大会でのシンポジウムやオーガナイズドセッションの企画など、技術を広める活動が行われてきた。委員会が協賛する研究会（電気学会主催）も非常に活発で、委員の貢献もあって年々発表件数

も増えて大型化し、2015 年以降は IEEJ International Workshop on Sensing, Actuation, and Motion Control (SAMCON) として国際会議も開催されている。このような流れはモーションコントロール分野の研究調査が活発に推進されていることを示すと共に、世間からの興味関心も高く、この技術分野に大きな期待が集まっていることを示している。

電気学会以外でも、計測自動制御学会をはじめ、日本機械学会や電子情報通信学会においてもこの分野に関する研究グループが設置されている。これらの複数学会が共同して主催する自動制御連合講演会にも関連するセッションがあり、電気学会も 2012 年から主催学会として加わり、存在感を高めている。本調査専門委員会の前身委員会においても、これらの講演会等へセッション提案するなど積極的に関与してきている。

さらに国外では、IEEE Industrial Electronics Society に Technical Committee on Motion Control や Technical Committee on Sensors and Actuators など関連の委員会が設置されている。IEEE Industrial Electronics Society 主催の国際会議 IECON・ISIE・ICIT・AMC・ICM などにおいても、本調査専門委員会の前身委員会は Technical Committee と共同でセッション提案を行って積極的に関与してきている。

以上のように、電気学会産業応用部門に設置される本調査専門委員会は、モーションコントロールの中核を担い、今後の発展に重要な存在であり、今後も他学会との協力を通じて積極的な活動を展開する役割を担っていく。

3. 調査検討事項

(1) モーションコントロールの基礎技術に関する調査

モーションコントロールシステムを実現するにはセンサ・アクチュエータ・パワーデバイス・電力変換器などのハードウェア、制御アルゴリズムや実装方法、システム構成などソフトウェアが基本となる。これら基礎技術の技術動向や開発内容について調査する。

(2) モーションコントロールの応用技術に関する調査

上記基礎技術を実際のシステムに適用するには、対象システムの把握・解析、さらには実用時の様々な動作形態への対応など、応用ならではの解析・工夫が必要となる。これら実用に伴う技術についてその動向や技術開発を調査する。

(3) モーションコントロールの新展開に関する調査

従来使われていなかった分野への応用や、従来の枠組みを超えた組み合わせなど、新規開発領域ならではの技術開発について、そのニーズやシーズなどを把握する。また新規領域の開発動向を探り、必要な技術を調査する。

4. 予想される効果

広く議論を行い、またその結果を発信していくことで、関連技術者および研究者への当該分野の情報提供に寄与するとともに、横の連携を深めることで、応用事例の適用拡大、新規領域での技術開発を促進する。

5. 調査期間

令和 2 年 (2020 年) 10 月～令和 4 年 (2022 年) 9 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	浦川 禎之	日本工業大学	会員
委員	浅野 洋介	木更津工業高等専門学校	会員
委員	熱海 武憲	千葉工業大学	会員
委員	石井 千春	法政大学	会員
委員	伊藤 和晃	岐阜大学	会員
委員	伊藤 正英	愛知県立大学	会員
委員	内村 裕	芝浦工業大学	会員
委員	恵木 守	オムロン	会員
委員	呉 世訓	DGIST	会員
委員	大明 準治	東芝	会員
委員	大内 茂人	早稲田大学	会員
委員	小田 尚樹	千歳科学技術大学	会員
委員	桂 誠一郎	慶應義塾大学	会員
委員	加藤 敦	住友重機械工業	会員
委員	金子 健二	産業技術総合研究所	会員
委員	上條 芳武	東芝インフラシステムズ	会員
委員	木村 麻衣	IHI	非会員
委員	小山 昌人	三重大学	会員
委員	池田 英俊	三菱電機	会員
委員	境野 翔	筑波大学	会員
委員	残間 忠直	千葉大学	会員
委員	柴田 昌明	成蹊大学	会員
委員	島田 明	芝浦工業大学	会員
委員	下野 誠通	横浜国立大学	会員
委員	朱 赤	前橋工科大学	会員
委員	関 健太	名古屋工業大学	会員
委員	高橋 悟	香川大学	会員
委員	高橋 太郎	トヨタ自動車	会員
委員	辻 俊明	埼玉大学	会員
委員	恒木 亮太郎	ファナック	非会員
委員	永井 栄寿	東京大学	会員
委員	名取 賢二	千葉大学	会員
委員	野崎 貴裕	慶應義塾大学	会員
委員	橋本 誠司	群馬大学	会員
委員	林 崇	富士電機	会員
委員	林田 宣宏	ニコン	会員
委員	平田 光男	宇都宮大学	会員

委員	藤本 博志	東京大学	会員
委員	松家 大介	日立製作所	会員
委員	真鍋 舜治		会員
委員	望月 慶佑	三菱重工業	会員
委員	藪井 将太	名古屋大学	会員
委員	横倉 勇希	長岡科学技術大学	会員
委員	吉浦 泰史	安川電機	会員
幹事	元井 直樹	神戸大学	会員
幹事	矢代 大祐	三重大学	会員

7. 活動予定

委員会 5回/年

8. 報告形態 (調査専門委員会は必須)

得られた知見を関連分野の研究者および技術者と深く議論する場として研究会を開催する。さらに全国大会や部門大会でのシンポジウムの企画などにより、本委員会の活動成果を広く公開する。最終的には技術報告を出版する。

以上

(備考 過去のモーションコントロール関連委員会)

- モーションコントロールの高性能化に関する調査専門委員会 (2017.10-2019.10 残間委員長)
- モーションコントロールの高機能化に関する調査専門委員会 (2015.3-2017.2 弓場井委員長)
- 新産業基盤技術としてのモーションコントロールに関する協同研究委員会 (2012.8-2014.7 藤本委員長)
- 人間支援モーションコントロールに関する協同研究委員会 (2010.7-2012.6 南方委員長)
- モーションコントロールの先進応用に関する協同研究委員会 (2008.7-2010.3 柴田委員長)
- 環境適応型モーションコントロール協同研究委員会 (2006.1-2007.12 駒田委員長)
- 実用化を目指したモーションコントロール協同研究委員会 (2003.10-2005.9 岩崎委員長)
- モーションコントロールの知能化協同研究委員会 (2001.6-2003.5 鈴木委員長)
- 多次元モーションコントロール協同研究委員会 (1999.6-2001.5 河村委員長-大石委員長)
- 次世代モーションコントロール調査専門委員会 (1997.2-1999.1 島田委員長)
- アドバンスデジタルモーションコントロール調査専門委員会(1995.1-1996.12 大石委員長)
- モーションコントロールの高性能デジタル化調査専門委員会 (1993.1-1994.12 堀委員長)
- アドバンスモーションコントロール調査専門委員会 (1989.10-1991.9 大西委員長)

オブザーバの構成

委員	岩崎 誠	名古屋工業大学	会員
委員	大石 潔	長岡技術科学大学	会員
委員	大西 公平	慶應義塾大学	会員
委員	河村 篤男	横浜国立大学	会員
委員	駒田 諭	三重大学	会員
委員	斎藤 英一	三菱電機	会員
委員	鈴木 達也	名古屋大学	会員
委員	早川 聡一郎	三重大学	会員
委員	藤本 康孝	横浜国立大学	会員
委員	堀 洋一	東京大学	会員
委員	村上 俊之	慶應義塾大学	会員
委員	弓場井 一裕	三重大学	会員

以上