

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 設置趣意書
(High-Performance Motion Control)

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高性能化に関して研究開発動向を調査することを活動目的とする。その方法として、産・学から研究応用事例を通して問題提起・検討・議論を行い、高性能なモーションコントロールの発展へとつなげていく。この過程で得られた知見を基に、電気学会研究会および産業応用部門大会を主に、シンポジウム・オーガナイズドセッション等を提案し、モーションコントロールに関する研究や研究者の裾野を拡大する。

モーションコントロールは、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、さまざまな機器に広く用いられている。これらの応用分野においては、さらなる高速化・高精度化・高信頼化など、システムの高性能化が求められている。要求される高性能化はモーションコントロールの高性能化により達成することが可能である。

モーションコントロールの高性能化については、制御手法そのものも重要であるが、センシング手法やアクチュエータの開発もまた重要である。最近では IoT (Internet of Things : モノのインターネット) 化という言葉に代表されるように、さまざまな装置がネットワークに接続され、それらの間で情報交換することにより相互に制御するシステムが注目されている。これらは今後、産業機器分野から医療・福祉分野へと広がっていくことが予想されるが、ここでもモーションコントロールの高性能化が欠かすことはできない。

本調査専門委員会では、モーションコントロールの高性能化に必要な技術や手法に関する動向調査を活動目的とする。これらは、委員を中心とする研究事例や開発技術の報告および紹介と、それに対する議論によって行われる。これにより、各委員の研究分野を深化させて解決を図るとともに、新たな課題発掘なども行って未来のモーションコントロール技術の発展につなげていく。本調査専門委員会は産・学双方の委員から構成されており、これらの活動を学術的・実用的に意義のあるものとし、モーションコントロールの高性能化に大きく寄与していく。ここで得られた知見を基に、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、モーションコントロール技術を発展させ、啓蒙していく。

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、基礎研究および応用のいずれにおいても我が国が世界を牽引してきている。電気学会においては、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から現在まで、関連する専門委員会によりモーションコントロールに関する継続調査が精力的に進められてきた。それぞれの専門委員会では、技術報告書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を積極的に提案してきた。とりわけ、委員会が協賛した研究会（電気学会主催）における発表件数はここ数年100件を超え、2015年には IEEEJ International Workshop on Sensing, Actuation, and Motion Control (SAMCON) として国際会議を開催するに至った。このことは、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している。

現在では、2012年から電気学会が主催学会として加わった自動制御連合講演会などにも関

連セッションがある。他学会でも本分野への取り組みが盛んであり、国内においては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関連研究グループが設置されている。本調査専門委員会の前身委員会であるモーションコントロールの高機能化に関する協同研究委員会は、これらの講演会等へセッション提案をするなど活動の場を着実に広げてきた。

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た。

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高性能化手法に関する調査

モーションコントロールシステムの高性能化は、制御手法（ソフトウェア）を改良することによって実現することができる。これにはデータ欠落や遅延に対する補償、診断・同定、外乱除去手法や、それらの結果に応じた制御則の切替・適応や学習機能などがあり、これらについて調査する。

(2) モーションコントロールの高性能化装置に関する調査

モーションコントロールシステムの高性能化には、センサ・アクチュエータ・構造・機構（ハードウェア）の開発も欠かせない。そこで、新たなセンサや計測技術、パワーデバイスや電力変換器、アクチュエータや設計技術素材等の周辺関連技術の調査を行う。

(3) 産業分野、医療・福祉、人間・機械複合系におけるモーションコントロールの高性能化に関する調査

モーションコントロール技術の応用における高性能化のニーズ・シーズの調査を行う。たとえば、産業分野ではどの程度の高速度・高精度化が要求されるか、医療・福祉などの応用分野ではどの程度の高信頼化が要求されるか、などを情報共有し、各委員が保有する技術や知見を出し合い、モーションコントロールの高性能化に関する議論・調査を行う。

4. 予想される効果

調査結果は、モーションコントロールの高性能化に関する最新の研究・応用事例を報告することとなる。これにより、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、応用事例の適用拡大を促進することが予想される。その拡大範囲は産業機器に留まらず、今後の需要が見込まれている医療・福祉、IoTなども期待される。

5. 調査期間

平成 29 年（2017 年）10 月～平成 31 年（2019 年）9 月 [2 年間]

6. 委員会の構成

委員長	残間 忠直	千葉大学	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	池田 英俊	三菱電機	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	浦川 禎之	日本工業大学	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	置田 肇	ファナック	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	会員
委員	木村 麻衣	IHI	非会員
委員	境野 翔	埼玉大学	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	名取 賢二	千葉大学	会員
委員	橋本 誠司	群馬大学	会員
委員	早川 聡一郎	三重大学	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	元井 直樹	神戸大学	会員
委員	藪井 将太	名古屋大学	会員
委員	弓場井 一裕	三重大学	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
委員	林 崇	富士電機	会員
幹事	野崎 貴裕	慶應義塾大学	会員

幹事 矢代 大祐 三重大学

会員

その他公募により追加予定

7. 活動予定

委員会 5回/年

8. 報告形態

技術報告をもって成果報告とする。

(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機能化に関する協同研究委員会 (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)

以上