

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 設置趣意書
(Motion Control with High-Functionality: MCHF)

メカトロニクス制御技術委員会

1. 目的

モーションコントロール技術は高速・高精度化を実現する基盤的な研究は勿論、制御システムの高機能化によりその付加価値を高める研究も精力的に行われている。本協同研究委員会ではモーションコントロールシステムを高機能化する技術に関する研究開発動向を調査することを活動目的とする。

周知のとおり、モーションコントロール技術は産業の基盤技術として、工作機械、産業用ロボット、ディスク装置、車両駆動システム、ステージ装置、パワーアシストなどの様々な産業機器・民生機器に広く用いられている。また、製造業だけでなく、遠隔手術システムやリハビリテーション機器などの医療・福祉分野、触覚の伝送など通信分野においてもモーションコントロール技術が活用され始め、活躍の場を広げている。

モーションコントロール技術の応用分野の拡大に伴い、モーションコントロールシステム自体への要求もより複雑化かつ高度化し始めている。工作機械や産業用ロボットなどにおいては、さらなる高速・高精度化を実現するため、制御対象の状態を診断・同定する機構や、その結果に応じた制御器の切替・適応や学習機構、参照信号の再調整する機能が導入されており、これまでのモーションコントロールシステムに対し、付加価値を与える機能を追加する取り組みが積極的に行われている。また、医療・福祉分野への進展を考える上では、安全性の確保は最も重要な課題となる。人間・機械複合系においては機構上の安全性のみならず、故障検出・耐故障制御の機能をモーションコントロールシステムに組み込み、システムとしての安全性を確保することもモーションコントロール技術の発展には不可欠であると考えられる。このように本協同研究委員会ではモーションコントロールシステムに付加的な価値を与える機能に関する動向調査を活動目的とする。これらの活動は各分野での深化によるばかりではなく、分野相互での研究事例・開発技術を報告・紹介することによって相乗効果を得て加速することができる。特に産・学双方からの視点は議論を客観視するためには不可欠である。このように、包括的な研究調査を遂行できる場としての協同研究委員会の設置はモーションコントロール技術の発展に大きく寄与することになる。

本協同研究委員会では、以上のようなモーションコントロールの高機能化に関する基礎的研究および応用研究について、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、今後のモーションコントロール技術の発展を展望していく。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の発展と啓蒙に寄与する。

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技術は基礎研究だけでなく、応用においても我が国が世界をリードする分野の一つである。電気学会においては1989年のアドバンスドモーションコントロール調査専門委員会の設置を皮切りに、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を進め、本分野での研究活動を牽引してきた。それぞれの専門委員会では調査報告書として技術報告を作成し広く頒布し、モーションコントロール啓蒙に一役買ってきた。また、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。特に、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、2014 年においては発表論文 128 件を集め、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、本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。

こうした活動の活性化は、本分野の研究調査が深化しつつ、より広範囲の応用分野での利用が進んでいるからにはほかならない。すなわち、これまで以上にモーションコントロールの技術応用に関する研究調査はますます重要となると見込まれる。

現在では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の研究グループが設置されている。また、これらの複数学会の主催による自動制御連合講演会などでも関連セッションが開かれている。本協同研究委員会の前身委員会は、これらの講演会等へのセッション提案を通じて積極的に関与してきた。

国外においては、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、本協同研究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い、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協同研究委員会は、モーションコントロール技術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していくことになる。

3. 調査検討事項

(1) モーションコントロールの高機能化に繋がる技術に関する調査

モーションコントロールシステムを高機能化することで付加価値を与えることも重要な課題の一つと考えられる。対象の診断・同定技術や、それらの結果に応じた制御則の切替・適応や学習機能もそれらの一つといえる。産業界・学界の各委員がそれぞれの立場からモーションコントロールの高機能化に関する課題、ニーズ・シーズの議論・調査を行う。

(2) モーションコントロール技術に影響を与える新しい周辺関連技術に関する調査

モーションコントロール技術に新しい課題を供する新しいセンサ、計測技術、パワーデバイス、アクチュエータ、設計技術、素材等の周辺関連技術とそのモーションコントロールへの応用について調査を行う。

(3) 人間・機械複合系におけるモーションコントロールの研究開発事例に関する調査

人間・機械複合系はパワーアシストなどの産業分野だけでなく、遠隔手術やリハビリテーションなどの福祉・医療分野でも取り扱われるようになっており、今後のモーションコントロール技術の発展には人間・機械複合系への取り組みは不可避と考えられる。これらの技術分野における研究開発事例とそれを通じた技術動向に関する議論・調査を行う。

4. 予想される効果

調査の結果は、モーションコントロールの最新の応用事例を報告することとなり、関連技術者および研究者への重要な情報提供に寄与するとともに、より広範囲の応用事例への適用の可能性を示唆することになる。これまでの製造業を中心とした分野ばかりでなく、医療・福祉、通信など今後発展していく様々な応用分野への展開に貢献できるものと考えられる。

5. 調査期間

平成 27 年（2015 年）3 月～平成 29 年（2017 年）2 月 [2 年間]

6. 委員会の構成

委員長	弓場井 一裕	三重大学	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	(株)HGST ジャパン	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 正英	愛知県立大学	会員
委員	岩崎 誠	名古屋工業大学	会員
委員	内村 裕	芝浦工業大学	会員
委員	浦川 禎之	ソニー	会員
委員	恵木 守	オムロン	会員
委員	呉 世訓	Sogan University	会員
委員	大明 準治	東芝	会員
委員	大石 潔	長岡技術科学大学	会員
委員	大内 茂人	東海大学	会員
委員	大西 公平	慶應義塾大学	会員
委員	置田 肇	ファナック	会員
委員	小椋 優	IHI	非会員
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	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	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	鈴木 達也	名古屋大学	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	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	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	真鍋 舜治		会員
委員	南方 英明	千葉工業大学	会員
委員	村上 俊之	慶應義塾大学	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	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	劉 江桁	富士電機	会員
幹事	久保 亮吾	慶應義塾大学	会員
幹事	残間 忠直	千葉大学	会員
幹事補佐	野崎 貴裕	横浜国立大学	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

部門大会でのシンポジウム・オーガナイズドセッションの企画や研究会の開催を以って報告とする予定である。

9. 活動収支予算

収入・支出とも0

以上