

先端制御システムの産業応用に関する協同研究委員会 設置趣意書

産業計測制御技術委員会

1. 目的

PID制御の産業応用の歴史は長く、現在においても汎用調節計に代表される製品において主要な制御則として利用されている。一方で、PID制御器のパラメータ調整法や制御性能の評価手法に関して、産業界においては依然として改善の余地があると考えられており、産学の多くの研究者によって継続的に検討が続けられている。

適応制御、ロバスト制御に代表される現代制御の理論的な枠組みは1980年代および1990年代に完成し、産業界への応用も数多く報告されている。かつては、現代制御に基づく設計が有する「複雑な制御則」、「設計理論の難しさ」、「計算コスト」といった問題が、現代制御理論の産業応用を阻害する要因になっていた。しかし、「産学の制御研究者・技術者による継続的な研究・啓蒙活動」、「各種設計ソフトウェアの進歩」、「マイコン・ASICの処理能力の向上」、「高級言語を用いたマイコン・ASICのアルゴリズム設計」といった状況の変化は、適応・学習制御やロバスト制御のさらなる産業応用への牽引役となっている。

一方、産業界では生産性向上、品質向上、予兆保全などを目的に、制御システムの操業データを活用した制御の高機能化や新たな価値創造が期待されている。その要求に対し、実用に耐えうる設計理論を構築し、実装するためには、まず現場では何が問題となっているかをきちんと認識した上で理論研究を展開することが重要である。そこで、本協同研究委員会では産学の制御・ロボット関連の研究者、開発者、技術者が集まり、制御技術に関する最新動向ならびに現実の諸問題を明らかにして、上記技術の発展につなげることを目的としている。

2. 背景および内外機関における調査活動

本委員会は、2013年9月～2015年8月の2年間に設置された「先端制御技術の産業応用に関する協同研究委員会」の後継委員会として位置づけられる。前委員会では8回の委員会、2回の幹事会、2回の研究会、1回の見学会、全国大会のシンポジウムセッション1件、産業応用部門大会のオーガナイズドセッション1件、SAMCON2015のInvited Session 1件、国内学会のオーガナイズドセッション2件（第56回、57回自動制御連合講演会）、国際会議のオーガナイズドセッション3件（ADCONIP14, ICAMechS14, CCC-SICE2015）を開催し、産学から集まった多彩なバックグラウンドを持つメンバーで活発な意見交換を行った。この調査活動の結果、産業界におけるPID制御の高機能化、ロバスト制御、適応・学習制御、ハイブリッド制御などの現代制御理論とロボット制御技術の融合、バイオ系など複雑系への制御技術の応用に関して、産業界におけるニーズ・重要性が明らかとなった。一方、本格的な産業応用に向けて、数々の解決すべき課題が山積していることも分かった。例えば、環境変化へ適応するための操業データ活用技術について議論した結果、活用できるデータに制約があるなど、適用する装置やビジネス形態によって技術の適合条件が異なることが明らかになった。

3. 調査検討事項

- (1) 最新の先端制御技術（特に、制御システムのデータ活用技術）とその動向について整理し、産業応用の可能性について調査検討する。
- (2) 産業界におけるPID制御、ロバスト制御、適応・学習制御、ハイブリッド制御の応用事例、問題点および

びニーズについて調査する。

- (3) 産業界におけるロボット技術、バイオ系など複雑系への制御技術の応用に関する問題点およびニーズについて調査する。

4. 予想される効果

本協同研究委員会は、制御理論研究者と現場技術開発者の協力や交流によって、先端制御理論やロボット技術の実用化を促進することを目的としており、以下の効果が期待される。

- (1) 産学研究者の共同・受託研究のための活動機会を提供する。
- (2) 産業界における先端制御技術に関するニーズを分類・整理し、理論研究と産業界ニーズとのミスマッチを改善する。
- (3) 制御理論研究の指針を示し、制御理論による社会貢献の活性化を促す。

5. 調査期間

平成 27 年（2015 年）11 月～平成 29 年（2017 年）10 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	田中 政仁	(オムロン)	会員
委員	秋山 岳夫	(明電舎)	会員
同	荒木 望	(兵庫県立大学)	非会員
同	石井 千春	(法政大学)	会員
同	板宮 敬悦	(防衛大学校)	会員
同	大西 義浩	(愛媛大学)	会員
同	大森 浩充	(慶應義塾大学)	会員
同	沖 俊任	(福山大学)	会員
同	金江 春植	(福井工業大学)	会員
同	川路 茂保	(システムインテグレーション研究所)	会員
同	小谷 斉之	(東海大学)	会員
同	佐藤 孝雄	(兵庫県立大学)	会員
同	三平 満司	(東京工業大学)	会員
同	島田 明	(芝浦工業大学)	会員
同	申 鉄龍	(上智大学)	会員
同	田中 幹也	(山口大学)	会員
同	田中 雅人	(アズビル)	会員
同	長縄 明大	(秋田大学)	会員
同	南野 郁夫	(宇部工業高等専門学校)	会員
同	橋本 誠司	(群馬大学)	会員
同	濱根 洋人	(工学院大学)	会員
同	藤澤 正一郎	(徳島大学)	会員
同	増田 士朗	(首都大学東京)	会員
同	松永 信智	(熊本大学)	会員

同	水野 直樹	(名古屋工業大学)	会員
同	水本 郁朗	(熊本大学)	会員
同	宮崎 一善	(東邦電子)	会員
同	武藤 康彦	(上智大学)	会員
同	安野 卓	(徳島大学)	会員
同	山中 理	(東芝)	会員
同	山本 透	(広島大学)	会員
幹 事	藤井 高史	(オムロン)	会員
幹 事	中荃 隆	(九州工業大学)	会員

7. 活動予定

委員会	4回/年	幹事会	2回/年
見学会	1回/年		

8. 報告形態

技術報告の出版、または、研究会等の開催をもって報告とする。

9. 活動収支予算

収入	委員負担金	0 円 (会費は徴収しない)
	繰越金	141,600 円 (前委員会からの繰越金)
支出	会場費	20,000 円
	諸謝金	110,000 円
	通信費運搬費	11,600 円