

産業応用のためのデータ利活用制御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

近年、IoT (Internet of Things), Industry 4.0, Society 5.0, CPS (Cyber Physical System), DX (Digital Transformation) などのデータ利活用の潮流により、製造業における高付加価値生産やマスカスタマイゼーションの実現、医療技術や介護品質の向上、エネルギー需給管理による効率化、交通や都市計画の最適化など、様々な産業分野においてデータを利活用した技術革新に向けた取り組みが行われている。しかしながら、大量のデータを収集できる環境が整いつつあるものの、データの可視化や分析にとどまっている分野もあり、更なる活用に向けたブレークスルーが期待されている。データをより多くの付加価値に繋げるためには、取得したデータを可視化・分析するだけでなく、「制御」に応用することが不可欠である。

本委員会の前身である「実世界ハプティクスのデータ利活用調査専門委員会」ではハプティクス(触覚学)分野における触覚データの高速・高精度抽出技術をベースとした触覚再現技術や動作再現技術から、触覚データを再現だけでなく拡張利用するためのデータ利活用制御技術へと技術の幅を広げてきた。本委員会では、ハプティクス分野へのデータ利活用にとどまらず、より広い産業分野におけるデータの利活用制御技術を検討し、様々な分野を専門とする研究者が集う調査専門委員会を設置することで、当研究分野のさらなる発展に寄与すると共に、議論の抽象度を高め一般性の高い技術を構築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

現在、データの利活用制御に関する研究は世界中で行われており、最近では Robotics at Google, Everyday Robots, Google Research, Brain Team が提案した Robotics Transformer for Real-World Control at Scale (RT¹) などが注目を集めている。IEEE Industrial Electronics Society (IES) においても Technical Committee on Data-Driven Control and Monitoring や Technical Committee on Industrial Cyber-Physical Systems が設置され活発に研究調査が行われている。国内においても、計測自動制御学会 制御部門で「機械学習で加速する制御理論調査研究会」、「データ駆動型社会を支える適応学習制御調査研究会」、ロボット学会で「データ工学ロボティクス研究専門委員会」が設置されている。電気学会では、「IoT プラットフォーム上の制御技術に関する調査専門委員会」「CPS による制御理論の融合技術に関する調査専門委員会」が設置されているほか、前身の委員会においても、実世界ハプティクス技術における触覚データの取得・再現技術をベースとした委員会活動を下記の通り継続的に行っており、近年はデータの更なる利活用に向けた委員会活動を行ってきた。

- ・実世界ハプティクス協同研究委員会 (委員長: 大石 潔, 設置期間: 2012 年～2014 年)
- ・実世界ハプティクスの高度化に関する協同研究委員会 (委員長: 内村 裕, 設置期間: 2014 年～2016 年)
- ・実世界ハプティクスの応用技術に関する協同研究委員会 (委員長: 辻 俊明, 設置期間: 2017 年～2019 年)
- ・実世界ハプティクスのデータ利活用調査専門委員会 (委員長: 桂 誠一郎, 設置期間: 2020 年～2022 年)

上記委員会のメンバーを中心として、IEEE IES の主催の国際会議 IECON, ISIE, AMC, ICM および電気学会産業応用部門大会, SAMCON などにおいて特別セッションを企画することで、国際的なイニシアチブを取る活動を推進してきた。以上のように、本調査専門委員会の前身となる委員会の築いてきた活動を継承し、実世界ハプティクス技術ならびに他分野の発展に向けて、他学会とも協力しながら積極的な活動を展開していく。

3. 調査検討事項

本委員会では、以下の事項を調査検討する

- ① 実世界ハプティクス技術に基づく高分解能なデータ抽出・再現技術
- ② 実世界ハプティクス用インタフェースの多自由度化・フレキシブル化に不可欠なアクチュエーション、センシング、制御技術
- ③ 第6世代移动通信システムを見据えた遠隔操作における力触覚フィードバックを行うための新しい制御・通信方式ならびに遅延補償技術
- ④ 実世界ハプティクス技術により抽出した力覚情報と、温熱覚情報・視覚情報・聴覚情報との感覚統合技術
- ⑤ メカトロニクス制御技術と人工知能・機械学習技術の統合による、認知・判断・動作拡張技術
- ⑥ 制御工学と親和性の高い次世代人工知能技術
- ⑦ ものづくり分野、医療・福祉分野、その他関連する分野における Industry 4.0, Society 5.0, CPS, DXの実現へ寄与するデータ利活用制御技術

4. 予想される効果

本委員会の調査により、産業界におけるデータ利活用の制御技術についての知見を蓄積し、産業界の競争力強化に寄与することが期待される。また、データ駆動型制御の最新技術を調査することで、産業応用における効率化や付加価値向上などの効果が期待される。

5. 調査期間

2023年（令和5年）6月～2025年（令和7年）5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	竹内 一生（トーショー）	会員
委員	浅野 洋介（木更津工業高等専門学校）	会員
同	内村 裕（芝浦工業大学）	会員
同	遠藤 孝浩（京都大学）	会員
同	大澤 友紀子（産業技術総合研究所）	会員
同	大場 譲（仙台高等専門学校）	会員
同	菅野 貴皓（リバーフィールド）	非会員
同	沓澤 京（東北大学）	会員
同	下野 誠通（横浜国立大学）	会員
同	高倉 優理子（日本製鉄）	非会員
同	高崎 正也（埼玉大学）	会員
同	高橋 太郎（トヨタ自動車）	会員
同	田中 由浩（名古屋工業大学）	非会員
同	辻 俊明（埼玉大学）	会員
同	中山 学之（大阪工業大学）	非会員
同	名取 賢二（千葉大学）	会員

同	野崎 貴裕 (慶應義塾大学)	会員
同	元井 直樹 (神戸大学)	会員
同	八田 禎之 (岐阜大学)	会員
同	ファン パドロン (長岡技術科学大学)	会員
同	矢代 大祐 (三重大学)	会員
同	藪井 将太 (東京都市大学)	会員
同	山之内 亘 (沼津工業高等専門学校)	会員
同	吉澤 信幸 (日本工業大学)	非会員
同	横倉 勇希 (長岡技術科学大学)	会員
幹 事	境野 翔 (筑波大学)	会員
同	長津 裕己 (拓殖大学)	会員
幹事補佐	桂 誠一郎 (慶應義塾大学)	会員

7. 活動予定

委員会 4回/年

8. 報告形態 (調査専門委員会は必須)

技術報告をもって成果報告とする