

持続可能なデータ利活用技術に関する調査専門委員会 設置趣意書

産業計測制御技術委員会

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。本委員会の前身である「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」においても, 産業分野における実世界ハプティクス技術を核としたデータ利活用技術を調査検討してきた。その過程で, (1)データサイエンティスト不足, (2)組織内外の壁, (3)レガシーシステム, (4)計算資源の制約, がデータ利活用技術の持続性を妨げている可能性が示唆された。

そこで本委員会では, データの利活用技術の調査検討を続けるとともに, データ利活用技術の持続性を妨げる要因の分析とその解決策を調査検討する。

2. 背景および内外機関における調査活動

現在, データの利活用に関する研究は世界中で行われている。特に制御工学の視点からデータの利活用技術を研究調査する委員会として, IEEE Industrial Electronics Society (IES) には「Technical Committee on Data-Driven Control and Monitoring」や「Technical Committee on Industrial Cyber-Physical Systems」が設置されている。国内においても, 計測自動制御学会には「ダイナミクスを活用した機械学習による制御理論の革新調査研究会」, ロボット学会には「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。電気学会においてもこれまでに「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」が設置されてきた。

一方で, 本委員会の前身となる委員会においてはこれまで, 実世界ハプティクス技術に基づく触覚データの利活用に関する研究調査を続けてきた:

- ・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)
- 近年は, 触覚データに限定しない様々なデータの利活用に向けた研究調査を進めている:
- ・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)
 - ・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 (委員長: 竹内 一生, 設置期間: 2023 年~2025 年)

また, これらの研究調査活動の延長線上で, 上記委員会のメンバーを中心に, 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し, 国際的なイニシアチブを取る活動を推進してきた。

以上を踏まえ本委員会では, 前身となる委員会の築いてきた活動を継承しつつ, 実世界ハプティクス技術を核としたデータの利活用技術の持続可能性に着目し, 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, 実世界ハプティクス技術を核としつつ, 以下の事項を扱う:

- (1) 近年のデータ利活用技術は成長が著しく、最新技術をトレースするためには膨大なリソースを必要とする。人材不足の状況下でデータ利活用技術に関する教育研究を効率的に進めるための取り組み（例えば、オープンサイエンスに資するデータベースの構築）について調査検討する。
- (2) データ利活用技術の性能面ばかりに気を取られると、その技術が普及せずに衰退してしまう可能性がある。組織内外の壁を突破し、持続可能なデータ利活用技術を生み出すために、ユーザビリティを担保する仕組み（例えば、開発プラットフォームの構築）について調査検討する。
- (3) データに基づく帰納的な推論は演算的な推論と比べて、その過程を人間が直感的に理解しにくいいため、推論結果に対する信頼を得られにくく、レガシーシステムからの脱却を難しくしている可能性がある。そこで新たに発表されたデータ利活用技術を効率的にファクトチェックするための仕組み（例えば、研究データのオープン化）について調査検討する。
- (4) 世界の半導体による消費電力が急激に増加している。また、データ処理通信速度も技術革新の障壁になってきている。これらの計算資源制約を解決するための最先端技術（例えば、光電融合、スピントロニクス、量子コンピュータ）を調査検討する。
- (5) 五感情報（力触覚情報、温熱覚情報、視覚情報、聴覚情報）を計測・推定する技術を調査検討する。
- (6) デバイスの状態量を制御するアクチュエーション技術を調査検討する。
- (7) 五感情報の計測値や推定値に基づきデバイス自体及び周辺環境の状態量を把握し、適切な判断をする情報処理技術を調査検討する。

4. 予想される効果

本委員会の調査により、持続可能なデータ利活用技術についての知見を蓄積することで、産学官の連携を強め、国際競争力の向上に寄与することが期待される。

5. 調査期間

2026年（令和8年）1月～2027年（令和9年）12月（2年間）

7. 活動予定

委員会 8回（4回／年）

8. 報告形態

研究会または国際会議 SAMCON での OS、及び D 部門大会でのシンポジウム、の企画及び発表をもって成果報告とする。