

AI 活用で挑む学問の革新と創成
2020 年度採択研究者

2020 年度 年次報告書

齋藤勇士

東北大学 大学院工学研究科
助教

データ駆動型スパースセンシングによる航空宇宙開発の飛躍

§ 1. 研究成果の概要

本研究は、データ駆動型スパースセンシング開発および航空宇宙分野への展開によって、複雑場の高速・高精度な再構成と不具合事象の事前検知を実現し、航空宇宙機の信頼性向上を目指している。

本年度は、データ駆動型スパースセンサ最適化手法の開発とロケット燃焼データへの適用を行った。スパースセンサ位置最適化アルゴリズムは実験計画法における、D-最適計画法に基づいた貪欲法、そのほか最適計画法に基づく貪欲法、および共分散構造を持つノイズを考慮した貪欲法を **Matlab** でコーディングした。開発したアルゴリズムをランダムデータセットおよび、NOAA が提供する海面温度分布データや翼周りの流速分布データへの適用し、計算時間および再構成誤差を比較することで性能を評価した。

ロケット燃焼データは、JAXA との共同研究の枠組みで提供を受け、水素／酸素を推進剤とするロケットエンジンにおける非定常燃焼実験データに開発してきたスパースセンサ位置最適化手法を適用し、スパースセンシング可能であることを確認した。

【代表的な原著論文情報】

- 1) “Determinant-based fast greedy sensor selection algorithm”, IEEE Access, vol. 9, pp. 68535 - 68551, 2021.
- 2) “Effect of Objective Function on Data-Driven Greedy Sparse Sensor Optimization”, IEEE Access, vol. 9, pp. 68535-68551, 2021.
- 3) “Fast greedy optimization of sensor selection in measurement with correlated noise”, Mechanical Systems and Signal Processing, vol. 158, p. 107619, 2021.