

第105回

附属社会創造数学センター主催

北大MMCセミナー

Date: 2019年11月18日(月) 17:40~18:40

※通常と曜日・開催時刻が異なります。

Speaker: 矢地 謙太郎(大阪大学大学院 工学研究科 機械工学専攻)

Kentaro Yachi

(Department of Mechanical Engineering, Osaka University)

Place: 電子科学研究所 中央キャンパス総合研究棟2号館

5F北側講義室(北12条西7丁目)

Title: トポロジー最適化の実工学設計問題への展開に向けた取り組みと
その課題—流体関連デバイスの最適設計問題を例題として—

Abstract: トポロジー最適化とは、構造物の最適な形態および形状を数値計算によって導き出す数理的最適化の方法論である。最近では自動車や航空宇宙産業における構造設計で利用されつつあり、工学分野においては次世代の設計支援ツールとしての呼び声も高い。他方、これまでトポロジー最適化は「設計者の勘や経験に依存することなく革新的な最適化構造を自動的に求めることができる」を謳い文句に勢力を拡大してきたのだが、現在までのところその適用できる範囲は意外と狭い。誤解を恐れずにいうと、これまでの研究では比較的解きやすい素直な最適化問題を扱ったものがほとんどであり、例えば複雑な解析モデルや多数の評価関数を考慮するような、実際の工学設計問題に対して直接適用するのは難しい場合が多い。これは、トポロジー最適化の設計自由度が高すぎるが故に生じる解空間の強い多峰性が原因と考えられる。この課題に対し、本講演では幅広い実工学設計問題にトポロジー最適化を適用していくためのフレームワークを提案する。本フレームワークの基本的なアイデアは、擬似的なトポロジー最適化問題による網羅的な最適化計算から、データ駆動的に有望な最適解を間接的に見出すことにある。本講演では、まずトポロジー最適化の基礎理論と発表者がこれまでに行ってきた流体関連分野を中心としたトポロジー最適化の研究事例（ヒートシンク、熱交換器、フロー電池の最適設計など）を紹介する。その上で、前出のデータ駆動型トポロジー最適化のフレームワークについて説明し、これまでに得られた数値計算例を紹介する。最後に、本フレームワークを確立する上で克服すべき課題について議論する。