

混相流レクチャーシリーズ 46  
情報科学の混相流への適用

主催：日本混相流学会

共催：関西大学 社会安全学部

協賛：日本機械学会、日本原子力学会、土木学会、日本鉄鋼協会、化学工学会

開催日時：2021年6月4日（金） 10:00～17:00

開催方法：対面およびオンライン（Zoom ウェビナー）のハイブリッド

対面会場：関西大学 東京センター

（〒100-0005 東京都千代田区丸の内 1-7-12 サピアタワー9階）

交通アクセス：<https://www.kansai-u.ac.jp/tokyo/map.html>

趣旨：データ同化や深層学習といった情報科学について説明し、混相流への適用方法について解説するレクチャーを行います。複雑な流体現象の理解、実験データの処理やモデル構築などにおいて、情報科学が広く用いられるようになってきました。混相流分野においても、データ同化によるモデルの最適化、実験計測および数値計算技術に含まれる不確実性の低減、深層学習によるモデル構築や計測の高度化などが行われており、これらは熱流動機器の現象理解や安全性向上に寄与するものとして注目されています。そこで本講演では、情報科学の基礎と流体応用の考え方、混相流現象への適用方法について学ぶことを目的として、5件の講演により、データ同化と深層学習の基礎から実験データの取り扱い、混相流への適用事例まで分かりやすく解説します。

学生の方々、企業・教育機関・研究機関の研究者・技術者の方々に、流体に関する実験・解析に携わり、情報科学によるデータ処理に対してご興味がある皆様のご参加をお待ちしています。

プログラム（予定時間・講演タイトル・講師）：

10:00-10:10 開会挨拶 日本混相流学会理事・企画部会長

森 昌司（九州大学）

10:10-11:30 データ同化の基礎と流体応用の考え方

三坂 孝志（産業技術総合研究所）

データ同化は数値シミュレーションの不確かな要因（初期・境界条件、モデルパラメータなど）を計測データに基づき学習・修正する手法である。本講演ではデータ同化の基礎およびいくつかの適用例を説明した後、逐次型および変分型データ同化手法を流体問題に適用する際のポイントを簡単な例を用いて解説する。

－昼休み－（11:30-12:45）

12:45-13:45 データ同化手法を活用した原子炉内の気液二相流の流動解析の予測精度向上

宇井 淳（電力中央研究所）

気象や海洋の分野では、観測値から数値モデルを最適化し、予測精度を向上するデータ同化手法が活用されている。原子炉の炉内気液二相流の流動解析の高度化のため、実測値を踏まえた感度解析により作成したメタモデルとベイズ推定によるデータ同化を応用することで、ボイド率等の解析の予測精度を向上する方法を解説する。

13:45-14:45 計測データを活用した生体力学現象のデータ同化逆解析シミュレーション

伊井 仁志（東京都立大学）

生体现象を究明する研究においては、物理的普遍性と個体差・状態差を区別し解析することで現象の本質に迫ることができる。本講演では、我々がこれまでに試みてきた、生体力学モデルに計測データを活用するデータ同化逆解析シミュレーションによる個別生体现象の再現に関して、研究事例を通じ紹介する。

-休憩- (14:45-15:00)

15:00-16:00 管内沸騰熱伝達率の深層学習への応用方法と注意点

清 雄一（電気通信大学）

伝熱管内の相変化を伴う熱伝達整理式の作成は、多大な労力を有する。しかし、混相流であるため、一つの熱伝達のデータに対する物性値が多くなる事でその組み合わせの数が膨大となり、いわゆるビッグデータとしてAIに適用しやすい。AIを使うことで、その労力から良い意味でも悪い意味でも開放されるため、詳細を講演する。

16:00-17:00 機械学習を用いた電気トモグラフィ法の高速化と二相流ボイド率計測の高精度化

武居 昌宏、Panji Nursetia DARMA（千葉大学）

電気インピーダンス・トモグラフィ法は、多数の電極間のインピーダンスを非接触多点計測し、混相流のボイド・濃度分布を可視化する手法である。本講演では、k-最近傍法(KNN Regression)を用いてヤコビ行列の計算の高速化を行い、Long Short-Term Memory (LSTM)を用いて、気泡ボイド率の高精度化を試みたので、その詳細について説明する。

**定 員**：40名（対面）、200名程度（オンライン）（全て事前申込が必要です。）

※対面参加の定員は、COVID-19の状況により変更させていただきます。

対面参加をご希望の場合でも、オンライン参加に変更いただく可能性が有ります。

**参 加 費**：会員（主催・協賛学会員）：5,000円 / 非会員：30,000円

学生（主催・協賛学会員）：2,000円 / 学生（非会員）：3,000円

（会員資格は個人会員に限ります。テキストは電子データでの配布となります。）

※イベントペイのシステム利用料として、決済時に別途220円（税込）をご負担いただく必要がございます。対面参加とオンライン参加の参加費は同額です。

**申 込 方 法**：お申込み1名につき、

[https://eventpay.jp/event\\_info/?shop\\_code=7690630706822898&EventCode=P998980552](https://eventpay.jp/event_info/?shop_code=7690630706822898&EventCode=P998980552)

からお申し込みください。日本混相流学会ホームページ (<http://www.jsmf.gr.jp/>) の開催行事一覧にも、リンクが設置されています。

**参加費支払方法**：決済方法はイベントペイのシステム（クレジットカード、コンビニ、ペイジー）に準じます。

**申 込 切 期**：2021年5月17日（月）（延長しました）

**問 合 先**：日本混相流学会 混相流レクチャーシリーズ運営委員会

村川 英樹（神戸大学） E-mail: murakawa@mech.kobe-u.ac.jp Tel./Fax: 078-803-6119

**混相流レクチャーシリーズ運営委員会**：

村川 英樹（委員長・神戸大学）、齊藤 泰司（京都大学）、細川 茂雄（関西大学）、古市 肇（日立製作所）、迫田 健一（三菱電機）、本郷 卓也（東芝）、石羽 恭（三菱ケミカル）、波津久 達也（東京海洋大学）、井原 智則（東京海洋大学）