

No.25-53 講習会「流体とインフォマティクス」

【企画】

流体工学部門

【開催日】

2025 年 4 月 22 日（火） 9:30～17:10

【協賛】

自動車技術会、日本航空宇宙学会、日本流体力学会、日本混相流学会、可視化情報学会、日本伝熱学会、日本ガスタービン学会、ターボ機械協会、日本原子力学会、日本森林学会、日本気象学会、日本計算工学会、日本シミュレーション学会、オープン CAE 学会、情報処理学会、進化計算学会

【開催形態】

オンライン開催

※Zoom を利用（ミーティング ID とパスワードは開催 7 日前を目途にお申し込み時のメールアドレス宛へご連絡いたします。）

【趣旨】

設計・研究の現場において、「もっと効率的に設計パラメータを評価したい」「計測、解析データから有意義な情報を抽出したい」「流行りの AI・機械学習の事例を知りたい」と感じることはないでしょうか。近年、従来の工学的手法と情報科学的なアプローチを融合し、有用な情報を抽出する新しい問題解決手段が着目されております。本講習会ではその中でも特に、流体問題への適用に着目し「デジタルツイン」「データ駆動・データ指向」「最適化」「低次元モデル・縮約モデル」「機械学習」などの問題解決法をテーマに、その実際に関して広く紹介いたします。本講習会は、主に企業の技術者・研究者や、学部・大学院の学生の方々を対象としております。本講習会はサテライト受講形式でのライブ配信を行なう予定で、WEB 会議システムを用いて、自社会議室等で受講いただけます。多数の皆様の参加をお待ちしております。

【プログラム】

9:30-9:40 挨拶・諸説明（10 分）

株式会社日立製作所 小針達也、株式会社 IHI 宮浦拓人、株式会社荏原製作所 安炳辰

9:40-11:10 名古屋大学／DoerResearch 株式会社 菊地亮太 特任准教授（90 分）

「産業に活かすフルドインフォマティクス：デジタルツインで繋ぐ人間の知性とデータ駆動」
デジタルツインが注目されるなか、製品ライフサイクル全体で効率よく設計・予測・制御を行うためには、現実世界の運用条件とバーチャル空間のシミュレーションを結びつける技術基盤が不

可欠です。本講演では、データ同化や機械学習などの技術を活用した「フルードインフォマティクス」の新しい可能性について議論します。デジタルツインを中心とした技術体系を工学・産業界に適用する上での課題や、設計段階だけでなく実運用・保守・制御プロセスにわたる展開を紹介しします。

11:20-12:20 九州大学 下山幸治 教授 (60 分)

「流体解析・設計のためのデータ駆動・データインフォームドアプローチ」

自動車・航空機・ターボ機械などの流体機械の性能を支配する流体力学は、解の形が自明ではないブラックボックスな物理現象です。流体現象の解析には高価なコストを伴うため、解の形を代数式として明示的に近似することで解析を安価に行う「代替（サロゲート）モデル」が近年注目を浴びています。本講演では、代替モデリングおよびそれを用いた「データ駆動型（データが物事を推進する）」の流体解析・設計アプローチに関するこれまでの研究を紹介した後、「データインフォームド型（データによって気付きや理解を促された人間が物事を推進する）」の新アプローチへの技術展開について述べます。

12:20-13:40 昼休み

13:40-14:40 名古屋大学 野々村拓 教授 (60 分)

「流体力学の低次元モデルとスパースセンシング」

流体力学の高次元データは固有直交分解や動的モード分解を利用することにより、少数の潜在変数で表現できる可能性がある。この低次元化された表現を利用することにより、感度の良い少数のスパースなセンサ情報のみから流れ場全体を復元できる可能性が見えつつある。本講演では、流体力学の低次元モデルおよびセンサ位置最適化に関してその概要を説明し、このアイデアの具体例としてスパースプロセッシング PIV (粒子画像速度測定法) によりリアルタイム流体場観測やそれを利用したリアルタイム流体制御が可能となることを説明する。

14:50-15:50 東北大学 深見開 准教授 (60 分)

「非定常流体解析のためのデータ指向型アプローチ」

本講演では、非定常流体データ解析を、状態場再構築・縮約モデリング・制御/最適化の観点から議論する。一般化超解像解析に基づくセンサ計測を活用した流体場再構築とその産業乱流への適用を紹介する。また非線形機械学習を用いた流れデータの低次元多様体への写像による流体制御を論じる。突風下における小型航空機巡航の例を考え、観測変数に基づくオートエンコーダによるデータ圧縮を通じた物理を含む低ランク多様体の同定を紹介する。さらに得られた多様体を用いた位相振幅理論による超高速制御則導出や、観測変数に基づくオートエンコーダの形状最適化など産業応用について触れる。最後に今後の流体データの指向的な活用を議論する。

16:00-17:00 株式会社 RICOS 堀江正信 様 (60 分)

「物理法則を満たす機械学習モデルによる物理シミュレーションの高度化」

近年、既存の物理シミュレーション手法の代替もしくは高度化のための手法として、機械学習が

注目されている。しかし、典型的な機械学習手法では予測結果が物理現象の性質を満たす保証がなく予測の信頼性が低いほか、学習データに含まれない入力に対しては精度が大きく劣化してしまうことが多く、工学的な応用の障壁となっている。そこで本講演では、物理現象の性質を厳密に満たす機械学習モデルを用いることで、機械学習モデルの汎用性を大幅に向上できることを示した、講演者らの一連の研究成果を紹介する。これらの成果は近年ひろく用いられている Physics-Informed Neural Network (PINN) とは異なるものであるため、両者の相違点・長所・課題についてもあわせて議論する。

17:00-17:10 クロージング

【定員】

90 名程度。申込み先着順により定員になり次第締め切ります。

【聴講料】

正員 17,000 円、 会員外 29,000 円、 学生員／大学院生の会員（正員）＊／正員（継続特典）7,000 円、 一般学生 12,000 円（いずれも税込み・教材を含む）。協賛団体会員の方も本会会員と同様の料金とさせていただきます。

本講習会では大学院生の会員（正員）は、学生員の聴講料で参加できます。

- ・参加費はいずれも税込み価格です。
- ・学生員から正員資格へ変更された方は、卒業後 3 年間、本会講習会への聴講は学生員価格にて参加が可能です。申込先フォームの会員資格は「正員（学生員から正員への継続特典対象者）」を選択し、通信欄に卒業年と卒業された学校名を記載してください。
- ・機械学会特別員（法人会員）資格にてご参加の場合は、会員番号欄に 11 桁の行事参加料割引コード（XXXXXXX-XXXX）をご入力ください。
- ・「特別員行事参加無料券」を利用される場合、聴講料は無料となります。「特別員 行事参加無料券利用」を選択のうえお申込みください。申込完了後、担当職員まで「自動返信メール」を印刷したものと「特別行事参加無料券（原本）」をご郵送ください。
- ・協賛学協会会員の方は「協賛団体一般」「協賛団体学生員」を選択し、会員番号欄に所属団体の会員番号を、通信欄には協賛団体名をご記入ください。

【教材】

教材のみの販売はいたしません。本講習会は講習会参加者に限り、教材の電子ファイルを提供いたします。

【申込方法】

Payvent にて受付します。

URL 準備中

■聴講料は、4月15日（火）までにご入金をお願いします。

■聴講料のお支払いには、クレジットカード（Apple pay、Google pay 含む）・銀行振込のいずれかがお使いいただけます。

■請求書の発行は対応できかねます。

■銀行振込の際の振込手数料は、各自でご負担いただきます。予めご了承ください。また、振込先の口座は申し込みごとに異なり、他の申し込みとまとめてのお支払いは出来かねます。

■銀行振込でのお支払期限は、原則としてお申し込みから3日以内です。ご入金を確認出来ない場合、こちらでキャンセル処理をさせていただきますのでご了承ください。

■お申込内容は、Payvent より配信されるお申し込み完了メールからご確認ください。メールが届かない場合は、「payvent.net」からのメールを許可するように受信設定をお願いします。

■原則として、決済後はキャンセルのお申し出がありましても返金できませんのでご注意願います。

本ページからのお申し込みについては、[集会事業申込規約](#)にご同意いただいたものとみなします。

【領収書について】

■領収書のお宛名には参加者の氏名が自動で記載されます。ご所属先を宛名に追加する場合は申込フォームの”領収書のお宛名”欄に記載をお願い致します。（こちらに氏名を入力しますと、宛名に氏名が重複しますのでご注意ください。

■領収書は Payvent からのお支払い完了メールに記載されている URL よりダウンロードいただけます。

【注意事項】

■本講習会は Zoom ミーティングを利用してオンラインで開催いたします。必ず前日までに通信環境や必要機材の準備・確認をした上でご参加ください。

■遠隔参加のための技術的なサポートはできませんので、ご了承ください。

■参加者による講習会の静止画/動画撮影・録音は禁止です。

■当日の発表の音声・スライドの著作権は発表者に帰属します。

■資料の二次配布は禁止されています。

【問い合わせ先】

一般社団法人 日本機械学会 流体工学部門担当 金子

〒162-0814 東京都新宿区新小川町 4-1 KDX 飯田橋スクエア 2 階

Tel: 03-4335-7611/E-mail: kaneko@jsme.or.jp