

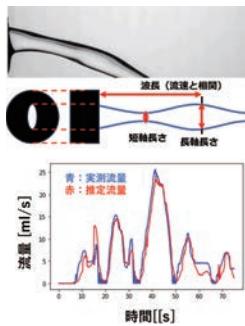
観測結果から物理法則を導こう！ データサイエンスを用いた流れの推定と制御

観測データから流体の状態を推定し、その流れを制御する研究を行っています。具体例として、排尿流量の推定とターボ機械内部状態の推定に関する研究をご紹介いたします。

まず、非接触での尿流測定方法として、流体の界面不安定現象を応用しています。具体的には、断面が円形ではなく長楕円形のノズルから液体が流れ出る際、流出直後に長楕円形の断面の長軸と短軸が入れ替わる現象を観察できます。この「アクシススイッチング」と呼ばれる現象は、実際の排尿にも見られ、排尿の波

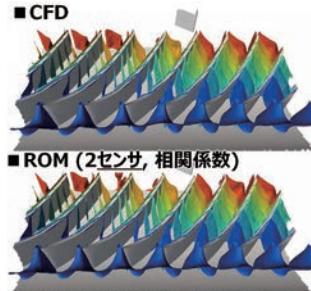
長と尿流量には相関関係が存在します。これにより、波長の時系列データを記録することで、尿流量の推定が可能となります。さらに、波長だけでなく、排尿の幅や音の情報を組み合わせることで、尿流量の推定精度を高めています。加えて、データサイエンスを用いることで、ターボ機械内部の状態量（圧力、流速）を、限られた観測点のデータから精度高く再現しています。

排尿の様子と音から推定した
排尿流量



数値計算の流れ場（上）と
データサイエンスモデルで再現した
ターボ機械内部流れ場（下）

■ CFD



■ ROM (2センサ, 相関係数)



産業界へのアピールポイント

- 流れの設計
- 流れの制御
- 流れの推定
- 流れによる振動と騒音問題
- 流れによる異常検知

実用化例・応用事例・活用例

- ビックデータによる流れの推定
- 流れの可視化
- 流れの制御



姜 東赫 (カン ドンヒヨク) 准教授
大学院理工学研究科 機械科学部門 生産科学領域

【最近の研究テーマ】

- 水素製造過程のデジタルツイン
- 水素漏れ検知システムの開発
- データサイエンスによるターボ機械の動特性推定および流れの制御
- データサイエンスによる排尿流量推定方法の開発

