

視覚的データ理解

データの分析と可視化と対話

坂本 尚久

naohisa.sakamoto@people.kobe-u.ac.jp

神戸大学大学院システム情報学研究科

日本機械学会研究分科会RC304

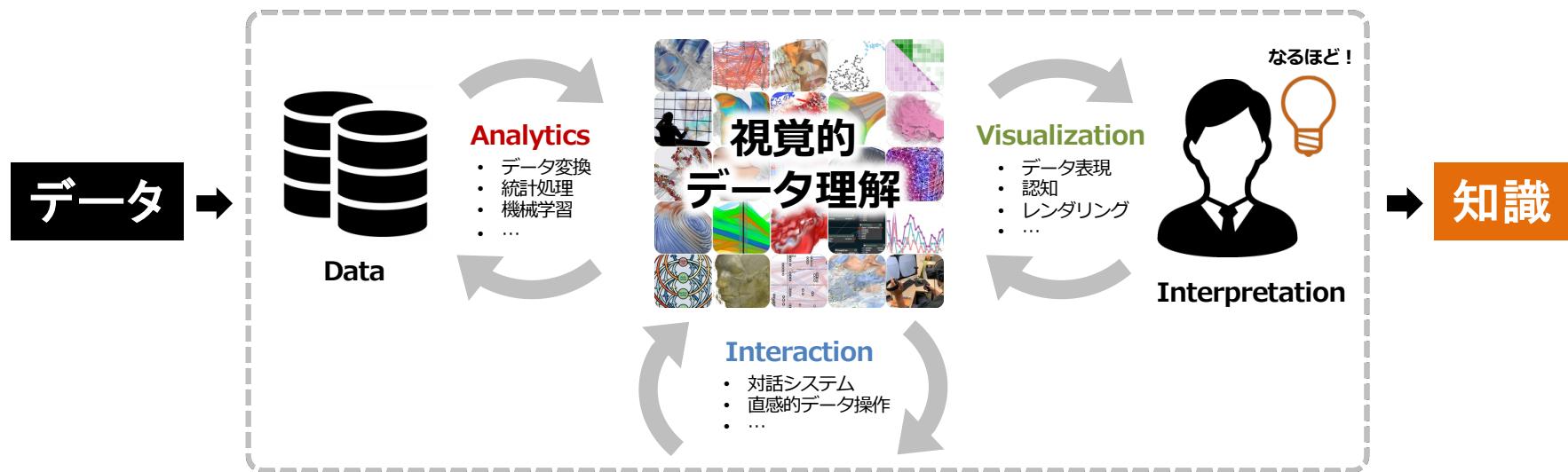
熱流体工学におけるデジタルツインのための

先端的計測・シミュレーション・データ科学とその産業応用に関する研究会

東京大学生産技術研究所, 2025年7月30日

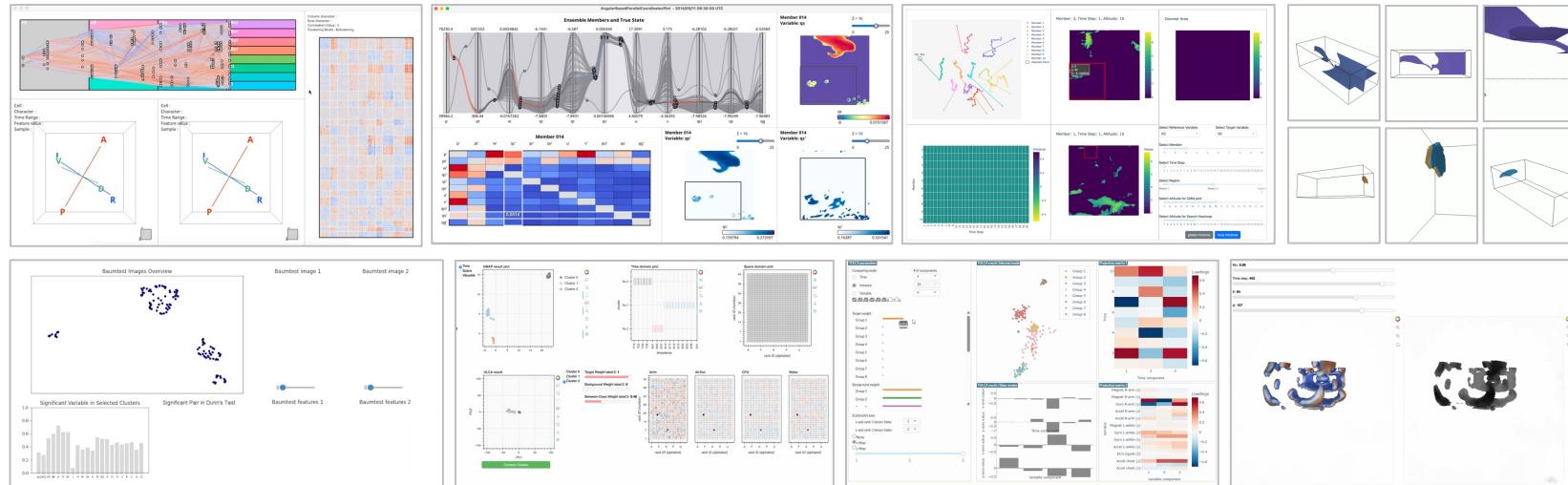
視覚的データ理解

- データを知識に変える：データの分析と可視化と対話
 - Data Interpretation = **Analytics** × **Visualization** × **Interaction**
 - 多種多様なデータを、気付きを与える視覚情報に変換し（**Visualization**）
対話的な操作（**Interaction**）によって腑に落ちた深い理解が得られる
データ分析（**Analytics**）



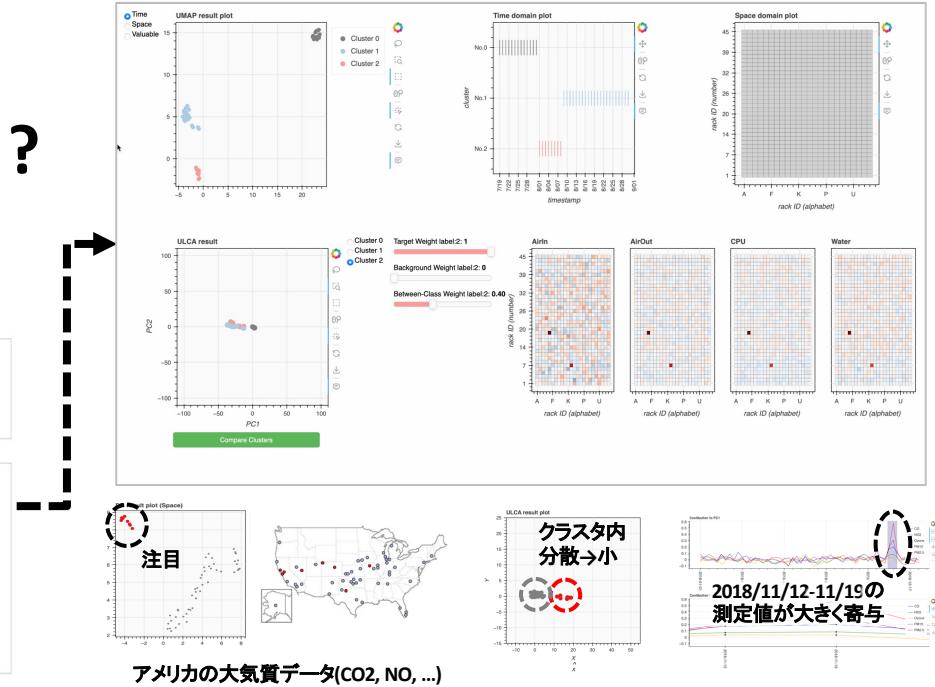
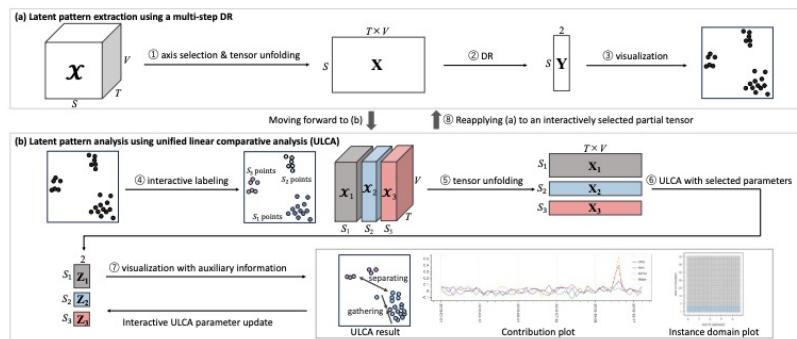
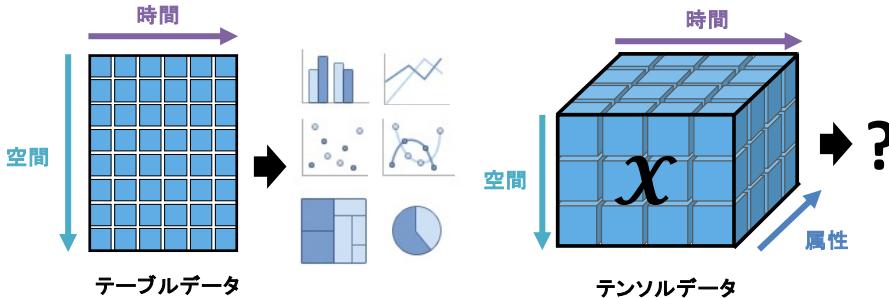
視覚的データ理解

- データを知識に変える：データの分析と可視化と対話
 - Data Interpretation = **Analytics** x **Visualization** x **Interaction**
 - 多種多様なデータを、気付きを与える視覚情報に変換し (**Visualization**)
対話的な操作 (**Interaction**) によって腑に落ちた深い理解が得られる
データ分析 (**Analytics**)



1. 多次元時系列データの比較分析

- テンソルデータ向け次元削減技術に基づく視覚的分析



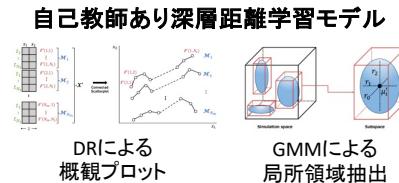
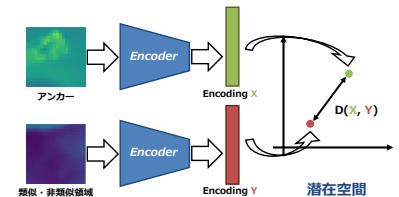
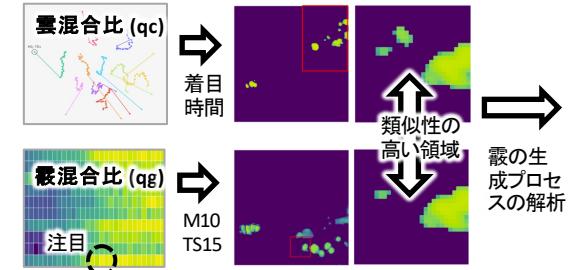
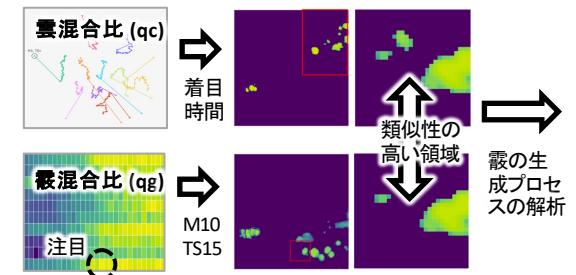
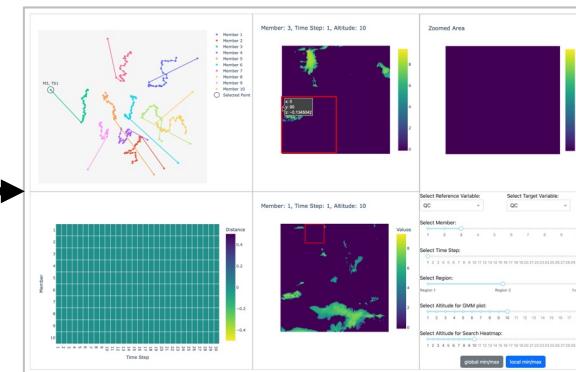
2. 極端気象データの俯瞰可視化

- 気象アンサンブルデータ向け視覚的時空間特徴解析



→ 多変数時系列データ × 複数の世界(メンバ): 4階テンソルデータ

テンソルデータ操作:Slicing/Flattening(着目時間点情報・着目変数情報の抽出)



- 霞の生成について**
- 上空でqcが供給され効率的に成長した
 - 高度上昇にともない温度が低下し粒子成長が促進された
 - 低高度では比較的温暖で霞成長条件が整わなかつた
 - ...

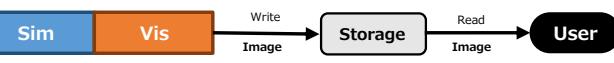
3. 数値シミュレーションデータの可視化分析

• 情報エントロピーに基づくスマートin-situ可視化

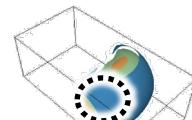
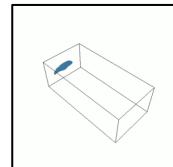
Post-hoc
可視化



In-situ
可視化

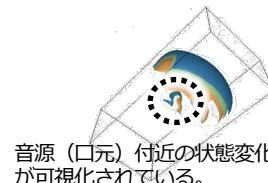
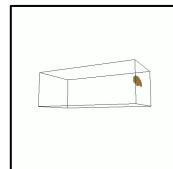


固定カメラ

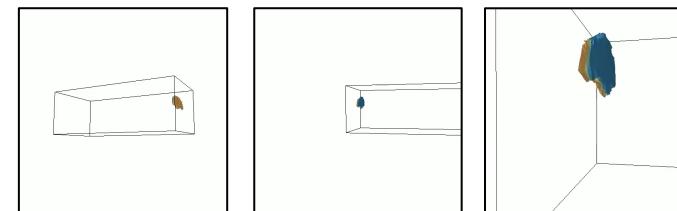
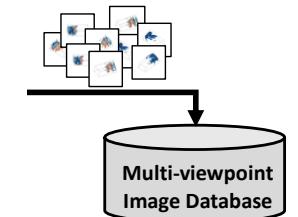
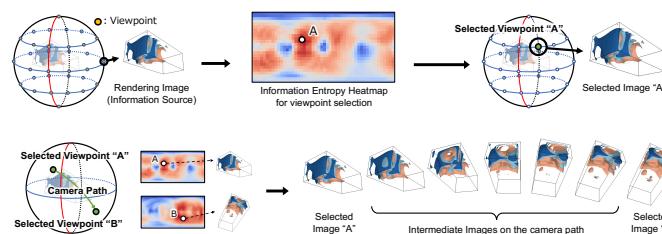


音源（口元）付近の状態変化
が等価面に隠されて見えない。
。

自律カメラ



音源（口元）付近の状態変化
が可視化されている。



可視化画像生成AI(可視化サロゲートモデル)



まとめ

- 視覚的データ理解
 - データを知識に変える：データの分析と可視化と対話
 - Data Interpretation = **Analytics** x **Visualization** x **Interaction**
- 事例紹介
 1. 多次元時系列データの比較分析
 2. 極端気象データの俯瞰可視化
 3. 数値シミュレーションデータの可視化分析

