

深層学習技術を使った 可視化画像からのパイプライン推定

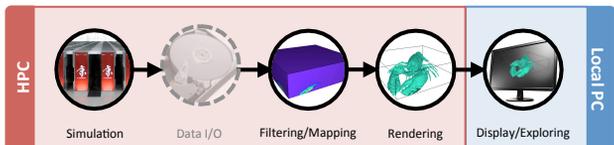


村本 佳希 (神戸大学工学部情報知能工学科) 坂本 尚久 (神戸大学大学院システム情報学研究所)

はじめに

大規模数値計算結果の可視化

- 数値計算結果を出力することなく可視化処理まで行う In-situ可視化が注目されている。
- 一般的なIn-situ可視化ではバッチ処理による実行が前提となっている場合が多い。
- 対話実行が可能な場合にはParaViewなどのGUIアプリケーションを介してIn-situ可視化を行うことも可能。



- 可視化を専門としない研究者の可視化操作 (コーディングやパラメータ調整など) の負担が増加

目的

深層学習技術を使って過去の可視化画像からその作成手順 (可視化パイプライン) を推定し可視化コードの半自動生成を目指す。

方法

手順

1. 可視化画像から可視化手法を推定する。
2. 推定した手法から可視化パイプラインを構築する。
3. ビジュアルプログラミングエディタを使って可視化パラメータの編集を行う。

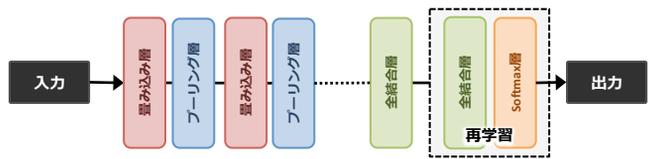


可視化手法の推定

- 推定する可視化手法
 - 等値面・断面コンター・流線
 - ボリュームレンダリング

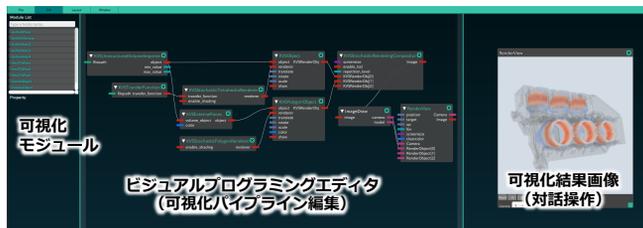
転移学習

- 可視化画像向けの分類モデルを作成
- 訓練データの増強 (データ増強)



可視化パイプラインの構築

- 可視化手法の推定結果をもとに可視化パイプラインを構築する。
- ビジュアルプログラミング可能なWebベース遠隔可視化システム (HIVE) を利用する。



<https://github.com/RIKEN-RCSS/HIVE>

結果

データと学習モデル

- 学習済みInception-v3モデルを利用
- 訓練画像
 - 等値面画像: 404枚
 - 断面コンター画像: 408枚
 - 流線画像: 406枚
 - ボリュームレンダリング画像: 402枚
- 転移学習
 - 学習率: 0.001、訓練ステップ数: 5,000
 - モデル正答率: 86.5%

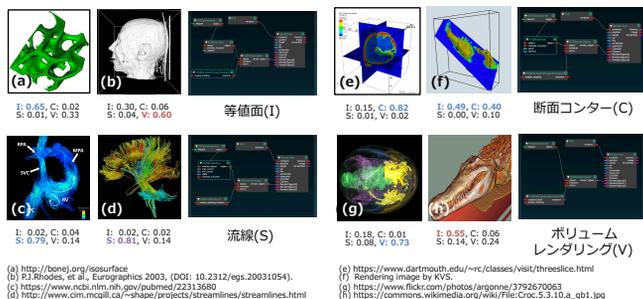
- 環境環境
 - CPU: Intel Core i5 2GHz
 - RAM: 8GB
- 処理時間
 - 9分12秒 ※転移学習時間

可視化手法推定結果

- 学習データとは別に可視化手法ごとに20枚のテスト用画像を準備

可視化手法	成功率(%)
等値面	85
断面コンター	90
流線	90
ボリュームレンダリング	80

推定例



まとめ

- 比較的単純な可視化画像であれば80%以上の正答率で可視化手法の推定が可能である。
- より複雑な可視化パイプラインへの対応や画像からの可視化パラメータの推定技術が必要である。(今後の課題)