

ニューラルネットワーク、機械学習などによる流体計算の高速化

パナソニックホールディングス株式会社 技術部門 GX本部

先端材料開発センター 計算・インフォマティクス技術部 2課 青木 貴裕

The Acceleration of Hydrodynamics with Neural Network and machine learning

Panasonic Holdings Corporation, Technology Division, GX Department Name: Takahiro Aoki

目的 ニューラルネットワークによる複雑かつ多数のパラメータを利用する

流体計算の高速計算の可能性検証

内容 Physics Informed Neural Network×LLMを用いて、流体方程式及び熱伝導方程式に関する境界条件等に関する誤差関数をDeep Neural Operatorを用いて定義し、それを最小化することで流体計算を高速化できるかを検証しつつ、収束に必要な条件(例えば各要素の重み、学習率など)を明確化

結果 Deep Neural Operator型関数を用いることで、レイノルズ数 Re_{50} 程度の乱流計算を実行可能なことが分かった

⇒ 今後の流体計算の高速化の一助になる可能性有

利用した計算機

SQUID 汎用GPU/CPUノード群

ノード時間 約4,400 時間

使用メモリ 30~70 GB

並列化 5~10ノード 並列

使用ソフト DEEPXDE,COMSOL