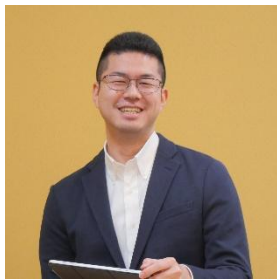


理学・工学

key word

- 偏微分方程式
- 時系列解析
- サロゲートモデル
- 数値計算
- アトラクタ構成



岩崎 悟
Satoru Iwasaki

データサイエンス・AIイノベーション
研究推進センター講師

【プロフィール】

・2015 年
大阪大学 工学部 卒業
・2017 年
大阪大学 大学院情報科学研究科 情報数理学専攻 博士
前期課程 修了
・2019 年
大阪大学 大学院情報科学研究科 情報数理学専攻 博士
後期課程 修了
・2019 年 - 2020 年
大阪大学 国際共創大学院学
位プログラム推進機構 特任
助教(常勤)
・2020 年 - 2025 年
大阪大学 大学院情報科学研究科 情報数理学専攻 助教
・2025 年 - 現在
滋賀大学 データサイエンス・
AI イノベーション研究推進セン
ター 講師

【主な社会的活動】

日本応用数学会 所属
システム制御情報学会 所属
システム制御情報学会 事業
委員会 など

【主な論文】

S.Iwasaki, "Initial state estimation from limited observations of the heat equation in metric graphs", Inverse Problem, Vol.38, No.3, pp.1-19, 2022.

【代表的な研究テーマ】

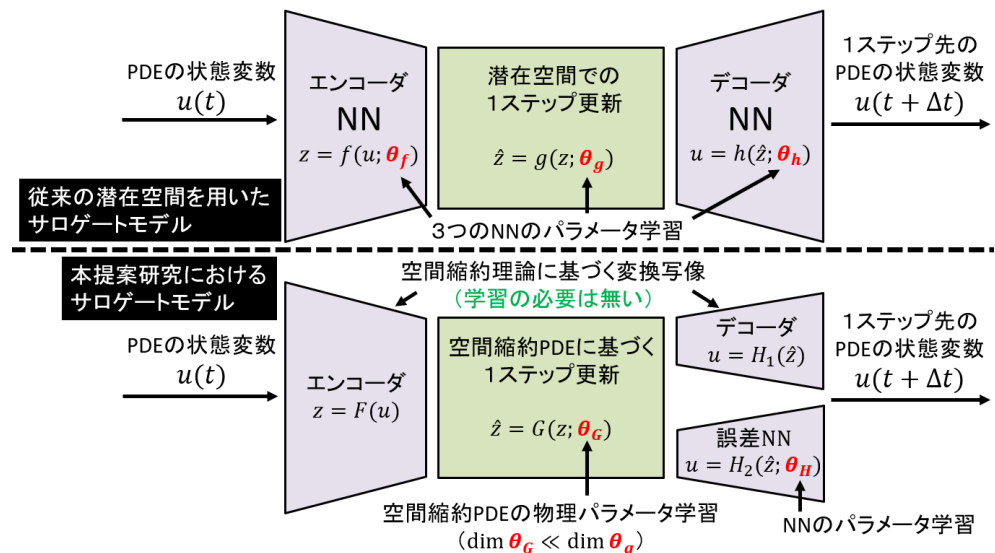
□ 偏微分方程式に対するサロゲートモデル

課題解決に役立つシーズの説明

空間的に広がる物理量の状態変化を解析する場合には、偏微分方程式(PDE)を用いた数理モデルが活用されることが多いです。工学、気象学、生命科学、情報科学など様々な分野の実問題においては、PDE を解析的に解くことなく、数値計算によって得られる近似解が利用されることも多いです。例えば計算機援用工学では、PDE の数値計算結果から物体にかかる応力分布などを解析して物体の構造設計の妥当性を評価し、気象学では、地球上の気温、気圧、湿度などの時間変化を記述する PDE の数値計算結果から、天候や気象災害の予測が行われています。しかし、実問題における空間 3 次元の PDE を数値計算しようとする、大量のボクセル領域が必要となり、一度の計算に非常に多くの時間がかかってしまうため、スーパーコンピュータなどの強力な計算資源が必要になることが多いです。そのような問題から、PDE の数値計算を(ある程度の正確性を犠牲にしても)高速に行う方法論が数多く検討されてきました。

サロゲートモデルとは、PDE を含む様々な物理モデルに対して、通常の数値計算スキームよりも高速に近似解を出力することを目的とした学習モデル全般を指します。PDE に対するサロゲートモデルの中でも、状態変数を低次元の潜在空間にエンコードして、潜在空間上のダイナミクスを学習する潜在空間モデリングを用いるアプローチが存在します。しかしこの方法にも、学習すべきパラメータが多く学習コストが大きいことや、潜在変数がエンコーダのニューラルネットワークから出力されるものであるため、その物理的な解釈が難しいといった課題があります。

私はこのような課題に、数学解析的な PDE の縮約理論を組み込んだサロゲートモデルを提案して、効率よく、解釈性のよいサロゲートモデルを構築することを目指しています。



企業・自治体へのメッセージ

時空間データから未知の偏微分方程式を推定する、既知の偏微分方程式に基づいて高速に解の推定をする、など特に偏微分方程式に関連する共同研究を希望します。最近ではグラフニューラルネットワークに興味を持って活用していますので、グラフニューラルネットワークが使えると思う話題があればぜひ挑戦したいと思います。(こちらは偏微分方程式に限定しません。)