

共同利用

PDEモデルから定まる時系列データ解析の作用素論的な手法の構築

種別	プロジェクト研究_短期研究員
研究計画題目	PDEモデルから定まる時系列データ解析の作用素論的な手法の構築
研究代表者	石川 勲 (理化学研究所 革新知能統合センター 汎用基盤研究 数理科学チーム・特別研究員)
研究実施期間	令和元年9月17日 (火) ~ 令和元年9月19日 (木) 令和元年11月24日 (日) ~ 令和元年11月28日 (木) 令和2年1月20日 (月) ~ 令和2年1月22日 (水)
研究分野のキーワード	力学系, 偏微分方程式, 機械学習
目的と期待される成果	<p>目的)</p> <p>現実世界で観測される現象の多くは時空間を変数とした偏微分方程式により記述されることが知られている。一方、偏微分方程式は無有限次元空間における力学系として表示できる。本研究では、無限次元空間を状態空間とする力学系を考察し、状態空間上の関数空間の上に定義されるKoopman作用素を用いることにより、偏微分方程式から定まるモデル、及び、それから生成される時系列データの統一的な解析手法の構築を目指す。</p> <p>(期待される成果)</p> <p>本研究で期待される成果は次の3つである:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Koopman解析のより統一的かつ普遍的な視点の獲得 状態空間が有限次元の場合 (常微分方程式から定まる力学系等) のKoopman作用素を用いた解析手法は多くの研究や手法が知られている。それらのものを無限次元状態空間にも通用する形で拡張・再構成することにより、より普遍的な理論的基礎が獲得できる。2) 時系列データを実現する柔軟なモデルの設定とその分析手法の構築 現実の現象は常微分方程式よりも偏微分方程式で記述されることが多い。従って、観測されるデータは偏微分方程式から生成されていると考えることが自然である。本研究が完成すれば、偏微分方程式も取り扱える柔軟なモデルの設計が可能となる。3) 微分方程式によるニューラルネットワークの分析への応用 近年では深層ニューラルネットワークを微分方程式により解釈する動きが活発である。そのような解釈を本研究と融合することにより、ニューラルネットワーク分析への新たなアプローチが期待される。
組織委員(研究集会) 参加者(短期共同利用)	石川勲 (理化学研究所・特別研究員)
成果報告書	【Web公開】成果報告書 共20190008.pdf