

# 多変数非線形時系列からのネットワーク構築

～相違と無関係の関係（似ていなくても関係がないわけじゃない）～

シミュレーション学研究科

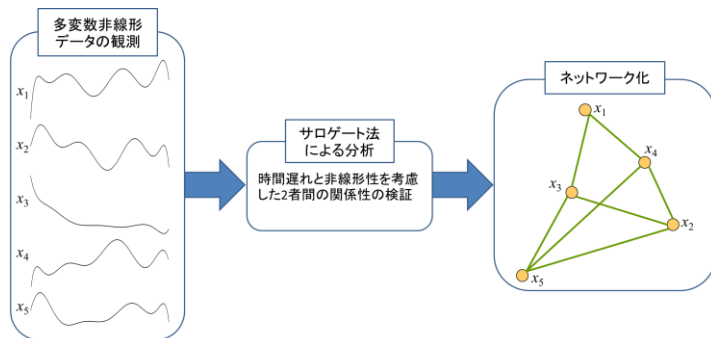
なかむら ともみち  
○准教授 中村 知道

## キーワード

非線形、多変数データ、ネットワーク、サロゲート法

## 研究概要

多くの現象は、様々な要素が絡み合いながら不規則に変動しています。しかし、それらの現象を調べようと思っても、実際にその対象を手にとって調べる事が出来ない場合があります。また、それらの現象の中には、数学や物理の数式になっていないものも依然として多くあります。そのようなとき、対象の時間変化を観察して得られる時系列データは、しばしば唯一の手掛かりになります。一方で、計測技術とコンピュータの性能の向上と共に、大量のデータが蓄積されるようになってきました。大量のデータの関係性を調べるには、そのネットワークを構築することが有効であることが知られています。しかし、自然界に普通に存在する非線形性を考慮し、大量のデータのネットワークを構築する方法は、ほとんど手つかずの状態です。非線形性が考慮できると、非常に多くのデータを扱えるようになります。本研究では、統計的な仮説検定を用いた時系列データの特徴分析法（サロゲートデータ法）を応用して、多変数非線形時系列データからネットワークを構築する手法について紹介します。



## アピールポイント

既存方法は、基本的には、“似ているデータ同士には関係があり”、“似ていなければ関係性がない”という考えが元となっています。しかし、似ていなくても関係がある場合は多々あります。提案手法は、このような状況に対して対応することが出来ます。また、提案手法は、原理的にはどのような時系列データに対しても用いることが出来ます。例えば、経済データ、気象データ、生体データといった異なる部類に分類され、異なる振る舞いを持つデータ間のネットワークを構築すること出来ます。構築されたネットワークに対しては、既にネットワーク理論で用いられている様々な分析が可能となります。このように、提案手法は非常に応用範囲が広い手法です。

中村 知道, 谷澤 俊弘 (高知高専), Michael Small (西オーストラリア大学 数学科)

Constructing networks from a dynamical system perspective for multivariate nonlinear time series  
Physical Review E 93, 032323 (2016)