

## 【基盤研究(S)】

### 大区分J



## 研究課題名 広汎な観測に対する因果性の導入とその最適統計推測論の革新

早稲田大学・理工学術院・教授 たにぐち まさのぶ  
谷口 正信

研究課題番号：18H05290 研究者番号：00116625

キーワード：因果性、統計的最適推測、時空間観測、トポロジカルデータ、医用画像

#### 【研究の背景・目的】

本研究では、ノーベル経済学賞受賞者 Granger が提案した因果性などを含む高度な指標を一般的な乖離度から導入して、データ科学における今まで捉えられなかった潜在要因の統一的指標を提案する。観測対象も従来の統計データだけでなく、高次元時空間過程、グラフ・ネットワーク、遺伝子、トポロジカルデータ等にも適用する。この統一的指標を以下、一般化因果性指標と呼ぶことにする。本研究の主題は、一般化観測データからの一般因果性指標の統計的推測理論の構築とその広汎な分野への新しい潜在要因抽出法の提案である。推測法としては、従来の手法だけでなく多様な手法提案、検証を行い、高次元データ、生体・遺伝子データ、グラフィカル・トポロジカル（図形的）データ等の観測に対して我々の構築する最適統計推測法を適用し、広汎な分野の現象に対する新たな潜在指標を洗い出し、それにより予知、要因分析、コントロール、リスク管理に貢献する。

#### 【研究の方法】

研究推進は谷口正信（早稲田大学）が中心になって、早稲田大学で、セミナー、ワークショップを開催して意見交換、共同研究および、そのマッチング

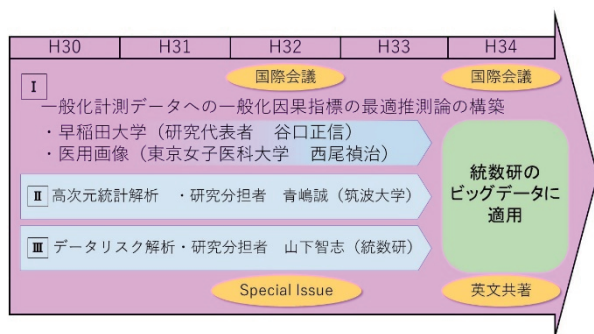


図1 ロードマップ

を行う。研究は主に一般化因果性の導入とその最適推測論と医用画像への応用を推進する。青嶋誠（筑波大学）は、特に高次元統計解析の理論構築を推進し、高次元解析の流れのセミナー、ワークショップを筑波大学で開催する。山下智志（統計数理研究所）は金融リスク解析を潜在因子を使って推進し、金融リスク分野のセミナー、ワークショップを統計数理研究所で開催する。

#### 【期待される成果と意義】

統計数理において、本研究の一般化因果性指標の提案は、従来の因果性が定義出来なかった場合への成果も含み、それ自体新しいもので、それを時空間観測、高次元観測、トポロジカル観測、医用画像まで含む膨大かつ広汎な一般化データから、高度な推測の基礎概念 LAN 性に基づいての統計的最適推測理論の構築は、統計数理理論への貢献として大変革新的である。図2は東京女医大西尾教授による。

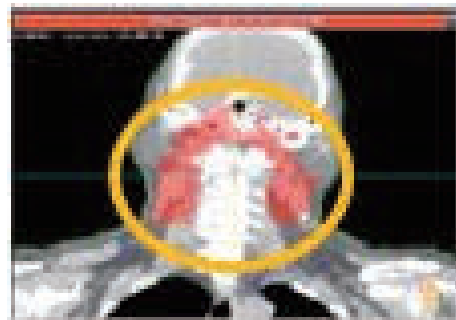


図2 医用画像解析

#### 【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ Granger, C.W.J., Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica* 37 424-439, (1969).
- ・ Taniguchi, M. and Kakizawa, Y. *Asymptotic Theory of Statistical Inference for Time Series Analysis*, Springer-Verlag, 661 pages, (2000).

#### 【研究期間と研究経費】

平成30年度～平成34年度  
140,600千円

#### 【ホームページ等】

[http://www.taniguchi.sci.waseda.ac.jp/kakenhou\\_ukoku2018.html](http://www.taniguchi.sci.waseda.ac.jp/kakenhou_ukoku2018.html)