

研究種目：若手研究（B）
研究期間：2007～2009
課題番号：19700266
研究課題名（和文） ウェーブレットに基づく非線形統計モデリングの研究

研究課題名（英文）

研究代表者

藤井 亨 (FUJII TORU)
福岡教育大学・教育学部・講師
研究者番号：50432901

研究成果の概要（和文）：局所適応性に優れるウェーブレット及び、情報量とベイズ理論の観点から導出されるモデル選択基準について研究し、これらに基づくモデリング手法を、ロジスティック判別問題をはじめとする関数データ解析に応用した。互いに異なる観測時点列をもつ複数個体の高次元データ集合に対してウェーブレットと関数データ解析を融合した新しいモデリング手法を提唱した。

研究成果の概要（英文）：

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	900,000	0	900,000
2008年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,000,000	630,000	3,630,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・統計科学

キーワード：多変量解析、ウェーブレット、関数データ解析

1. 研究開始当初の背景

(1) ウェーブレットに基づく手法は、統計科学においても関数の不連続性や曲率の急激な変化など、データ構造の局所的な変動を有効に捉える性質（局所適応性）が理論的にも実験的にも立証されつつあり、複雑現象のモデリングのための強力な手法として期待されている。

(2) 関数データ解析とは、多数の対象に対して、離散点で経時的に観測・測定されたデータがあるとき、これらを多変量データの集合として分析するのではなく、個々の対象を

関数化して関数データ集合として扱い、そこから判別・識別、回帰分析を通じて有益な情報を抽出する手法であり、近年、集中的に研究が行われている。

2. 研究の目的

本研究の目的は、局所適応性に優れるウェーブレット及びモデル選択基準を用いて、データ適応的かつ信頼性の高い非線形統計モデリングの手法を開発し、諸科学に於いて多様な様相を呈する複雑現象解明に寄与する統計手法に発展させることにある。

3. 研究の方法

(1) 一般化線形モデルの枠組みでウェーブレットによる推定量の改良を行う。また、異なるウェーブレット基底を用いた場合、解析結果にどのように影響するかも検証する。

(2) 判別問題をはじめとする関数データ解析について、ウェーブレットに基づく理論・方法論を確立することを目指して研究する。解析手法を理論的・数値的に検証し、その有効性、特徴、問題点等を検証するとともに、ソフト化して適用の便宜を図る。

(3) 情報量やベイズ理論に基づいたモデル評価基準を、ウェーブレット推定に対して研究、開発し、非線形手法に対する汎用的な理論へと発展させる。このモデル評価基準を、関数データ解析の諸手法や、非線形時系列モデル等に対しても拡張を進め、従来の交差検証法との比較、検証を行う。

4. 研究成果

(1) 関数データ集合に基づくモデリング手法を一般化線形モデル、正則化法およびモデル評価の枠組みで表現することで、より複雑な非線形構造を有するデータおよび判別、分類、予測、制御など様々な問題設定ならびに解析目的に対して汎用的かつ統一的な手法を提唱した。

(2) 一定区間内の互いに異なる観測時点列からなる複数個体のデータ集合に対し、個体間に共通の基底関数集合による関数化表現を求める方法（関数データ化）において、情報量およびベイズ理論に基づくモデル評価基準、ならびに観測時点が等間隔でない場合のウェーブレット多重解像度解析に基づく非線形回帰推定の手法を応用し関数データ集合を前提とする(1)のモデリング手法に結びつけることを可能とした。

これらの成果を多群の関数データの判別問題に応用した研究論文を現在投稿中である。本研究により得られた結果を今後さらに活かし、データ適応的かつ信頼性の高い統計的モデリングの手法を開発するとともに、複雑な非線形構造を内包する高次元データに基づく現象解明に有効に機能するものへと発展させることを目指す。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計1件)

Toru Fujii, Wavelet-based modeling and its

applications to functional data analysis, Proceedings of the DMHF2007: COE Conference on the Development of Dynamic Mathematics with High Functionality, 査読無し, 2007, pp.187-190

[学会発表] (計1件)

Toru Fujii, Wavelet-based modeling and its applications to functional data analysis, DMHF2007: COE Conference on the Development of Dynamic Mathematics with High Functionality, 2007年10月3日, 福岡リーセントホテル

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

藤井 亨 (FUJII TORU)
福岡教育大学・教育学部・講師
研究者番号：50432901

(2) 研究分担者 ()

研究者番号：

(3) 連携研究者 ()

研究者番号：

