共同利用実施報告書

平成30 (2018) 年度

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 統計数理研究所 (https://www.ism.ac.jp/)

まえがき

本報告書は、平成30年度に行われた共同利用研究の成果をまとめたものです。このほか、一部の課題に関しては、詳細な共同研究リポート (No.412-No.426) が発行されています。これらの報告書が、統計数理研究所の共同利用システムおよび統計科学の最近の活動をご理解いただくための一助となり、また、新しい共同研究のきっかけとなればと願っております。

また、これらの報告書の他にも、研究所のホームページ (https://www.ism.ac.jp/) では、 共同研究データベース、共同研究リポートデータベースによって、過去の共同利用研究成 果の情報が得られるようになっていますので、あわせてご覧いただければ幸いです。

2019年7月

統計数理研究所

目 次

分野分類

各採択課題の「分野分類」の「A 欄」は「統計数理研究所内分野分類」を示し、「B 欄」は「主要研究分野分類」を示している。

それぞれの分野分類は、以下のとおりである。

【統計数理研究所内分野分類】(A欄)

番号	分野	参考 URL
a	予測制御グループ	
b	複雑構造モデリンググループ	https://www.ism.ac.jp/organization/sec_modeling.html
c	データ同化グループ	
d	調査科学グループ	
e	計量科学グループ	https://www.ism.ac.jp/organization/sec_data.html
f	構造探索グループ	
g	統計基礎数理グループ	
h	学習推論グループ	https://www.ism.ac.jp/organization/sec_analysis.html
i	数理最適化グループ	
j	その他	-

【主要研究分野分類】(B欄)

番号	分野	主要研究領域
1	統計数学分野	統計学の数学的理論、最適化など
2	情報科学分野	統計学における計算機の利用、アルゴリズムなど
3	生物科学分野	医学、薬学、疫学、遺伝、ゲノムなど
4	物理科学分野	宇宙、惑星、地球、極地、物性など
5	工学分野	機械、電気・電子、制御、化学、建築など
6	人文科学分野	哲学、芸術、心理、教育、歴史、地理、文化、言語など
7	社会科学分野	経済、法律、政治、社会、経営、官庁統計、人口など
8	環境科学分野	環境データを取り扱う諸領域、陸域、水域、大気など
9	その他	上記以外の研究領域

※本報告書は、各研究形態における採択課題の課題番号を昇順に並べてあります。

共同利用登録

	分野	分類		
課題番号	Α欄	Β欄	研究課題名/研究代表者(所属)	
20 11-77 2021		-	データ同化手法を用いた細胞質流動の解析	
30-共研-0001	a	3	木村 暁(国立遺伝学研究所)	
20 4477 0000			細胞幾何学モデル	
30-共研-0002	a	3	本多 久夫(神戸大学大学院)	
20 ## 0002		4	航空・気象情報の見える化のための気象データの解析に関する研究	
30-共研-0003	a	4	新井 直樹(東海大学)	
20 ## 0004		_	多変量時系列の状態空間モデリング	
30-共研-0004	a	7	北川 源四郎(東京大学)	
20 ## 000		1	レジーム・スイッチングモデルのレジーム数に関する検定理論の開発	
30-共研-0005	е	1	下津 克己(東京大学)	
20 4477 0000		-	金融資産価格収益率時系列のマルチフラクタル解析	
30-共研-0006	е	7	高石 哲弥(広島経済大学)	
			地震発生と岩石破壊のシミュレーションおよび複雑系のダイナミクスと臨	
30-共研-0007	g	4	界現象	
			加園 克己(東京慈恵会医科大学)	
20 ## 0000	,		1	共分散行列の固有値を考慮したホテリング T2 距離の近似モデルの改良
30-共研-0008	h	1	小林 靖之(帝京大学)	
20 ## 0000	i	1	ロジスティクス工学における数理最適化手法の適用	
30-共研-0009	1	1	小林 和博(東京理科大学)	
20 H/II 0010		g 2 擬似乱数用統計的検定パッケージの信頼性に関する研究 原本 博史(愛媛大学)	擬似乱数用統計的検定パッケージの信頼性に関する研究	
30-共研-0010	g		原本 博史(愛媛大学)	
20 H/II 0011		i 5 ミニマルな擬似乱数の開発 松本 眞(広島大学)	ミニマルな擬似乱数の開発	
30-共研-0011	1		松本 眞(広島大学)	
20 ## 0019		1	深層ニューラルネットワークの Curse of dimensionality の回避	
30-共研-0012	j	1	中田 竜明(東京大学経済学研究科)	

一般研究1

3m Hz C - C	分野	分類	
課題番号	A欄	Β欄	研究課題名/研究代表者(所属)
20 HTT 1001		1	高解像度の地震活動確率予測モデルの開発
30-共研-1001	a	1	庄 建倉(統計数理研究所)
20 H/II 1000	_	4	統計手法による核融合プラズマの熱輸送モデリング
30-共研-1002	a	4	横山 雅之(自然科学研究機構 核融合科学研究所)
			自然科学分野のオープンデータ可視化によるデータサイエンス教育の開発
30-共研-1003	a	4	研究
			才田 聡子(北九州工業高等専門学校)
			固体地球科学のシミュレーションモデルと観測データに適用可能なデータ
30-共研-1004	a	4	同化法の開発
			長尾 大道(東京大学)
30-共研-1005		7	金融証券市場の高頻度データとマーケット・マイクロストラクチャー
30°共初°1003	a	1	吉田 靖(東京経済大学)
30-共研-1006		8	東京湾における水質測定データの解析
30 英柳 1000	a	0	間野 修平(統計数理研究所)
30-共研-1007		8	4次元変分法による水域水環境再現予測の向上とパラメータ修正法の構築
30 共初 1007	a	0	入江 政安(大阪大学)
30-共研-1008	b	2	アンサンブル学習における揺らぎとアルゴリズムの評価
30 共前 1008	D	4	坂田 綾香(統計数理研究所)
30-共研-1009	b	2	Rにおける任意精度計算パッケージの構築
30 共初 1009	D	4	中野 純司(統計数理研究所)
30-共研-1010	b	7	個別株の連動類似性に基づいた株式相場の転換点予測モデルの構築
30 発明 1010	D	'	羽室 行信(関西学院大学)
			地方移住と地域住民のパーソナルコミュニティーネットワークに関する調
30-共研-1011	d	7	查研究
			朴 堯星(統計数理研究所)
			データリレーション技術による複数データベースの統合と企業データの構
30-共研-1012	e	7	造化
			山下 智志(統計数理研究所)
30-共研-1013	f	3	全ゲノムデータと様々な臨床情報の総合的統計遺伝解析
90 X 1010		0	植木 優夫(理化学研究所)
30-共研-1014	f	7	テキスト分析を利用したモデル構築の研究
90 X 1014	1	木野 泰伸(筑波大学)	木野 泰伸(筑波大学)
30-共研-1015	σ	1	Langevin 方程式の統計推測理論の研究
20 YM 1010	5	g I 荻原 哲平(統計数理研究所)	荻原 哲平(統計数理研究所)
30-共研-1016	g	1	非線形フィルタリングに対する数値近似手法の研究

課題番号 A 樹 B 樹	=====================================	分野	分類	
30-共研-1017 g 1 確率過程に対する統計推測の基礎理論 吉田 朋広(東京大学) ネットワークのカスケードモデルについての非線形リカージョン 伊藤 栄明(統計数理研究所) 機械学習を利用したタンパク質電子状態計算の効率化 佐藤 文俊(東京大学) 30-共研-1020 h 4	課題番芳	Α欄	Β欄	研究課題名/研究代表者 (所属)
30-共研-1017				荻原 哲平(統計数理研究所)
古田 朋広(東京大学) ネットワークのカスケードモデルについての非線形リカージョン 伊藤 栄明(統計数理研究所) 機械学習を利用したタンパク質電子状態計算の効率化 佐藤 文俊(東京大学) 名LMA 望遠鏡の撮像アルゴリズムの開発 池田 思朗(統計数理研究所) 海洋生物多様性データの深層学習 江口 真透(統計数理研究所) 古代社会の人口動態の推定 土谷 隆(政策研究大学院大学) 東アジア集団にみられるクローン病発症の性差ゲノミクスの解明 山崎 慶子(日本大学 医学部) 鉱類における調査標本の解析に係る研究 田村 カ(日本鯨類研究所) 人骨の形態を用いた年齢推定方法の確立 五十嵐 由里子(日本大学) 機械学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について 小山 朋子(国立極地研究所) 深層学習による画像処理と自然言語処理の融合 持橋 大地(統計数理研究所) 銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輪送シミュレーション	20-#-W-1017		1	確率過程に対する統計推測の基礎理論
30-共研-1018 g 1 伊藤 栄明(統計数理研究所) 機械学習を利用したタンパク質電子状態計算の効率化 佐藤 文俊(東京大学) 30-共研-1020 h 4 ALMA 望遠鏡の機像アルゴリズムの開発 池田 思朗(統計数理研究所) 海洋生物多様性データの深層学習 江口 真透(統計数理研究所) 古代社会の人口動態の推定 土谷 隆(政策研究大学院大学) 東アジア集団にみられるクローン病発症の性差ゲノミクスの解明 山崎 慶子(日本大学 医学部) 鯨類における調査標本の解析に係る研究 田村 カ(日本鯨類研究所) 30-共研-1025 j 3 標底を見いた年齢推定方法の確立 五十嵐 由里子(日本大学) 機械学習を用いた年齢推定方法の確立 五十嵐 由里子(日本大学) で 一切 明子(国立極地研究所) 深層学習による画像処理と自然言語処理の融合 持橋 大地(統計数理研究所) 銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	30-共研-1017	g	1	吉田 朋広(東京大学)
## (新典の	20-#-XII-1019		1	ネットワークのカスケードモデルについての非線形リカージョン
30-共研-1019 h 3 佐藤 文俊(東京大学) 30-共研-1020 h 4 施田 思朗(統計数理研究所) 海洋生物多様性データの深層学習 江口 真透(統計数理研究所) 30-共研-1022 i 7 古代社会の人口動態の推定 土谷 隆(政策研究大学院大学) 東アジア集団にみられるクローン病発症の性差ゲノミクスの解明 山崎 慶子(日本大学 医学部) 鯨類における調査標本の解析に係る研究 田村 力(日本鯨類研究所) 30-共研-1025 j 3 振河・北を事権定方法の確立 五十嵐 由里子(日本大学) 機械学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について 小山 朋子(国立極地研究所) 30-共研-1027 h 2 持橋 大地(統計数理研究所) 30-共研-1028 e 7 銀行制定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	30-共研-1018	g	1	伊藤 栄明(統計数理研究所)
佐藤 文俊(東京大学)	20-#-XX-1010	l.	9	機械学習を利用したタンパク質電子状態計算の効率化
30-共研-1020 h 4 池田 思朗(統計数理研究所) 海洋生物多様性データの深層学習 江口 真透(統計数理研究所) おの-共研-1022 i 7 古代社会の人口動態の推定 土谷 隆(政策研究大学院大学) 東アジア集団にみられるクローン病発症の性差ゲノミクスの解明 山崎 慶子(日本大学 医学部) 線類における調査標本の解析に係る研究 田村 力(日本鯨類研究所) 入骨の形態を用いた年齢推定方法の確立 五十嵐 由里子(日本大学) 機械学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について 小山 朋子(国立極地研究所) 深層学習による画像処理と自然言語処理の融合 持橋 大地(統計数理研究所) 銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	30-共研-1019	n	3	佐藤 文俊(東京大学)
池田 思朗(統計数理研究所) 海洋生物多様性データの深層学習 江口 真透(統計数理研究所) 30-共研-1022 i	20-#-XII-1020	1.	4	ALMA 望遠鏡の撮像アルゴリズムの開発
30-共研-1021 h 8 江口 真透(統計数理研究所) 30-共研-1022 i 7 古代社会の人口動態の推定 土谷 隆(政策研究大学院大学) 東アジア集団にみられるクローン病発症の性差ゲノミクスの解明 山崎 慶子(日本大学 医学部) 編類における調査標本の解析に係る研究 田村 力(日本鯨類研究所) 人骨の形態を用いた年齢推定方法の確立 五十嵐 由里子(日本大学) 機械学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について 小山 朋子(国立極地研究所) 30-共研-1026 d 4 機械学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について 小山 朋子(国立極地研究所) 30-共研-1027 h 2 標層学習による画像処理と自然言語処理の融合 持橋 大地(統計数理研究所) 30-共研-1028 e 7 銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 非波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	30-共研-1020	n	4	池田 思朗(統計数理研究所)
江口 真透統計数理研究所) 古代社会の人口動態の推定	20-#- TI -1021	l.	0	海洋生物多様性データの深層学習
30-共研-1022 i 7 土谷 隆(政策研究大学院大学) 30-共研-1023 j 3 東アジア集団にみられるクローン病発症の性差ゲノミクスの解明 山崎 慶子(日本大学 医学部) 30-共研-1024 j 3 鯨類における調査標本の解析に係る研究 田村 カ(日本鯨類研究所) 30-共研-1025 j 3 上省 極(政策研究大学院大学) 30-共研-1026 j 3 上有の形態を用いた年齢推定方法の確立 五十嵐 由里子(日本大学) 30-共研-1026 d 4 機械学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について 小山 朋子(国立極地研究所) 30-共研-1027 h 2 深層学習による画像処理と自然言語処理の融合 持橋 大地(統計数理研究所) 30-共研-1028 e 7 銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 30-共研-1029 a 5 津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	30°共初°1021	n	0	江口 真透(統計数理研究所)
14谷 隆(政策研究大学院大学) 東アジア集団にみられるクローン病発症の性差ゲノミクスの解明 山崎 慶子(日本大学 医学部) 宇海における調査標本の解析に係る研究 田村 力(日本鯨類研究所) 日村 力(日本鯨類研究所) 日村 力(日本鯨類研究所) 日村 力(日本鯨類研究所) 日村 力(日本鯨類研究所) 日村 力(日本鯨類研究所) 日本大学 機械学習を用いた年齢推定方法の確立 五十嵐 由里子(日本大学) 機械学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について 小山 朋子(国立極地研究所) 深層学習による画像処理と自然言語処理の融合 持橋 大地(統計数理研究所) 日本大学 銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	20-世研-1022	:	7	古代社会の人口動態の推定
30-共研-1023 j 3 山崎 慶子(日本大学 医学部) 30-共研-1024 j 3 鯨類における調査標本の解析に係る研究 田村 力(日本鯨類研究所) 人骨の形態を用いた年齢推定方法の確立 五十嵐 由里子(日本大学) 30-共研-1026 d 4 続被学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について 小山 朋子(国立極地研究所) 30-共研-1027 h 2 添得学習による画像処理と自然言語処理の融合 持橋 大地(統計数理研究所) 30-共研-1028 e 7 銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 30-共研-1029 a 5 非波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	50 共前 1022	1	7	土谷 隆(政策研究大学院大学)
山崎 慶子(日本大学 医学部)	30-世研-1093	į	2	東アジア集団にみられるクローン病発症の性差ゲノミクスの解明
30-共研-1024 j 3 田村 力(日本鯨類研究所) 30-共研-1025 j 3 石十嵐 由里子(日本大学) 30-共研-1026 d 4 機械学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について 小山 朋子(国立極地研究所) 30-共研-1027 h 2 深層学習による画像処理と自然言語処理の融合 持橋 大地(統計数理研究所) 30-共研-1028 e 7 銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	50 共明 1025	J	J	山崎 慶子(日本大学 医学部)
田村 力(日本鯨類研究所) 人骨の形態を用いた年齢推定方法の確立 五十嵐 由里子(日本大学) 機械学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について 小山 朋子(国立極地研究所) 深層学習による画像処理と自然言語処理の融合 持橋 大地(統計数理研究所) 銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	20-世研-1024	;	ј 3	鯨類における調査標本の解析に係る研究
30-共研-1025 j 3 五十嵐 由里子(日本大学) 30-共研-1026 d 4 機械学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について 小山 朋子(国立極地研究所) 30-共研-1027 h 2 深層学習による画像処理と自然言語処理の融合 持橋 大地(統計数理研究所) 30-共研-1028 e 7 銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	50 六明 1024	J		田村 力(日本鯨類研究所)
五十嵐 由里子(日本大学) 機械学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について 小山 朋子(国立極地研究所) 30-共研-1027 h 2	30-	i	વ	人骨の形態を用いた年齢推定方法の確立
30-共研-1026 d 4 小山 朋子(国立極地研究所) 深層学習による画像処理と自然言語処理の融合 持橋 大地(統計数理研究所) 銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	50 六明 1025	J	J	五十嵐 由里子(日本大学)
小山 朋子(国立極地研究所) 深層学習による画像処理と自然言語処理の融合 持橋 大地(統計数理研究所) 銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	30-世研-1026	A	4	機械学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について
30-共研-1027 h 2 持橋 大地(統計数理研究所) 30-共研-1028 e 7 30-共研-1029 a 5 おもり	50 50 H	u	4	小山 朋子(国立極地研究所)
持橋 大地(統計数理研究所) 銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理 山下 智志(統計数理研究所) 津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	30-世研-1027	h	9	深層学習による画像処理と自然言語処理の融合
30-共研-1028 e 7 山下 智志(統計数理研究所)	50 50 j	11	2	持橋 大地(統計数理研究所)
山下 智志(統計数理研究所)	30-#研-1028	Δ	7	銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリスク管理
30-共研-1029 a 5 北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	50 50 H	C	'	山下 智志(統計数理研究所)
北野 利一(名古屋工業大学) データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション	30-#研-1029	0	5	津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション
30- #- 1030	50 50 H	а	а о	北野 利一(名古屋工業大学)
	30-共研-1030	c	4	データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション
村上 定義(京都大学)	20 7 N 1000		4	村上 定義(京都大学)

	分野	 分類	
課題番号	A 欄	B 欄	研究課題名/研究代表者(所属)
			 雲解像非静力学気象モデルを用いた粒子フィルタの開発
30-共研-2001	a	1	川畑 拓矢(気象研究所)
			 衛星搭載 GNSS 観測データおよび光学観測データを用いた電離圏トモグラ
30-共研-2002	a	1	フィー
			上野 玄太(統計数理研究所)
All retreet			連続型疑似乱数の局所一様性の研究
30-共研-2003	a	2	中村 永友(札幌学院大学)
			課題の親しみやすさに配慮した簡便で反復計測に頑健な脳機能計測法の開
30-共研-2004	a	3	発
			菊地 千一郎(群馬大学大学院保健学研究科)
			クローナル植物のデモグラフィ解析方法の確立と応用
30-共研-2005	a	3	荒木 希和子(立命館大学)
00 U.TT 0000		0	急性骨髄性白血病における免疫細胞療法プロトコルの設計
30-共研-2006	a	3	西山 宣昭(金沢大学)
20 4477 2005			データ同化システムにおける誤差情報の高度利用に関する研究
30-共研-2007	a	4	藤井 陽介(気象庁気象研究所)
20 4477 2000		4	データ同化によるプラズマ圏時空間変動の推定手法の開発
30-共研-2008	a	4	中野 慎也(統計数理研究所)
20 4477 2000		4	中高緯度電離圏対流速度分布の逐次推定手法の開発
30-共研-2009	a	4	中野 慎也(統計数理研究所)
20 #JT 2010		_	価格変化と取引量の非線形関係の推定に基づく多値状態判別
30-共研-2010	a	7	森本 孝之(関西学院大学)
20 H/II 2011		0	確率台風モデルを用いた将来気候下における台風経路に関する研究
30-共研-2011	a	8	鈴木 香寿恵(国立精神・神経医療研究センター)
			気候変動における統計的シグナルと系統的モデルバイアスの分析手法の検
30-共研-2012	a	8	討
			高橋 洋(首都大学東京)
30-共研-2013	b	1	大規模データの特徴抽出と情報表現の研究
30 共初 2013	В	1	森 裕一(岡山理科大学)
30-共研-2014	b	2	不確実状況下での動的状態推定と知能情報科学の融合
30 共前 2014	D	4	生駒 哲一(日本工業大学)
30-共研-2015	b	2	制約付き多変量解析法に関する研究
50 六明 2010	ט	4	宿久 洋(同志社大学)
30-共研-2016	b	2	データ解析コンペを活用したデータ科学教育およびデータ解析環境につい
50 六明 2010	ט	4	ての研究

	分野	 分類	
課題番号	Α欄	Β欄	研究課題名/研究代表者(所属)
			久保田 貴文(多摩大学)
00 #JT 001F	,	0	大規模データからの集約的シンボリックデータ生成に関する研究
30-共研-2017	b	2	山本 由和(徳島文理大学)
20 4477 2010	,	0	R package:NScluster による点過程解析
30-共研-2018	b	2	田中 潮(大阪府立大学大学院)
			神経伝達物質の違いに基づいた自励的同期活動を形成する機能的なネット
30-共研-2019	b	3	ワーク構造の検討
			尾家 慶彦(兵庫医科大学)
20 #JT 2020	,	0	海馬ガンマオシレーションの発生機構と意義の探求
30-共研-2020	b	3	木村 良一(山陽小野田市立山口東京理科大学)
20 H/T 2021	,		新生児・乳児における自発運動の解析
30-共研-2021	b	3	儀間 裕貴(鳥取大学)
20 #JT 2022	,	_	スケルトン構造体の破壊事象の時系列解析
30-共研-2022	b	5	北 英紀(名古屋大学)
			複雑構造モデリングによる層流―乱流遷移後期過程における渦動力学の解
30-共研-2023	b	5	明
			松浦 一雄(愛媛大学大学院)
			3次元オーダーメイドシステム開発のための3次元人体形状とデザインイ
30-共研-2024	c	1	メージの統計分析方法の検討
			増田 智恵(三重大学)
00 U.TT 000			過疎地における歩行者および複数バス経路のリアルタイム最適化
30-共研-2025	С	c 2	柴田 直樹(奈良先端科学技術大学院大学)
20 4477 2024	,	1 0	異なる手法を用いた話者類型の抽出とその比較・分析
30-共研-2026	d	6	田中 ゆかり(日本大学)
20 ## 2007	,	0	教育・研究資源としての ESP コーパスを利用した多角的研究
30-共研-2027	d	6	藤枝 美穂(大阪医科大学)
20 ## 2020		C	コーパスに基づく用法基盤モデルの実践
30-共研-2028	d	6	植田 正暢(北九州市立大学)
20-44711-2020		C	言語特性の量化によるテキストの探索的・検証的分析
30-共研-2029	d	6	石川 慎一郎(神戸大学)
			工学系テキストの言語特徴の分析と言語教育におけるタスク提示手法の研
30-共研-2030	d	6	究
			石川 有香(名古屋工業大学)
30-共研-2031	a	7	公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用
30-共研-2031	d 7 佐井 至道(岡山商科大学)	佐井 至道(岡山商科大学)	
20. 世孤-2022	ı		住宅火災による死亡率に関するコウホート分析
30-共研-2032	d 7 鈴木 恵子(消防庁消防研究センター)	鈴木 恵子(消防庁消防研究センター)	
30-共研-2033	d	7	年齢・時代・世代要因からみた地域間格差指標の検討
	•		

課題番号	分野	分類	研究課題名/研究代表者(所属)
	Α欄	Β欄	明元陈赵石/明元(汉石(川高)
			三輪 のり子(東京医療学院大学)
30-共研-2034	d	7	スポーツ観戦・観戦頻度の年齢・時代・世代効果の分離
30 天明 2034	u 1	1	山本 達三(びわこ成蹊スポーツ大学)
20-#-TT-2025	a	7	ミクロデータの利活用における安全性の基準に関する実証研究
30-共研-2035	d	1	伊藤 伸介(中央大学)
20 ## 202 <i>c</i>		7	公的統計データにおける機械学習とシミュレーションの展開可能性
30-共研-2036	d	7	伊藤 伸介(中央大学)
			都道府県別の要介護認定率・サービス利用状況と社会指標との関連性に関
30-共研-2037	d	7	する研究
			村田 加奈子(昭和大学)
00 UTT 0000		_	国際比較調査における回答傾向と宗教的概念の構造分析
30-共研-2038	d	7	角田 弘子(日本ウェルネススポーツ大学)
			イベント来場者調査の比較による萌芽的科学技術に対する市民の受容意識
30-共研-2039	d	7	の検討
			前田 忠彦(統計数理研究所)
) d		成長関数選択法による林分成長パターン分類に関する研究
30-共研-2040		d 8	加茂 憲一(札幌医科大学)
	1 e		集約的シンボリックデータの利用によるビッグデータ解析手法の改良
30-共研-2041		2	清水 信夫(統計数理研究所)
			多様な環境におけるシンボリックデータ解析ソフトウェアの開発とその応
30-共研-2042	e	2	用
20 2 (19) = 0 1=	Č	-	南 弘征(北海道大学)
			死因別死亡率におけるピリオド率とコホート率の比較に関する研究
30-共研-2043	e	3	船渡川 伊久子(統計数理研究所)
			経時データ解析の発展
30-共研-2044	e	3	船渡川 伊久子(統計数理研究所)
			臨床研究・疫学研究の統計的方法論とその実践に関する総合的研究
30-共研-2045	e	3	野間 久史(統計数理研究所)
			データの有効活用技術としてのメタアナリシス
30-共研-2046	e	3	高橋 邦彦(名古屋大学)
			治療効果予測マーカーを用いた第三相臨床試験:種々の解析プランの比較
30-共研-2047	e	3	と適切な適応集団の判定に関する研究
30 光明 2047	е	J	と過めな過心業団の刊足に関する明元 松井 茂之(名古屋大学)
			位升 戊之(石百座八子) マイクロシミュレーションによる (大腸) がん罹患率・死亡率の変動予
20. 47年-2042		9	
30-共研-2048	е	3	測:がん対策の優先順位
			福井 敬祐(大阪医科大学)
30-共研-2049	e	3	放射線治療における数理モデルに関する研究
			水田 正弘(北海道大学)

課題番号	分野	分類	研究課題名/研究代表者(所属)
环烟曲力	Α欄	Β欄	例儿林燃和/则儿(双伯 (///兩)
20-#74-2050		3	健康とリスクを証拠から評価するため解析技法
30-共研-2050	е	3	柳本 武美(統計数理研究所)
			健康格差対策に必要な公的統計指標:わが国における公的統計の利活用。
30-共研-2051	e	3	諸外国との比較
			伊藤 ゆり(大阪医科大学)
			│ 機械学習型テクストマイニング方法論の比較研究:トピックモデリング
30-共研-2052	e	6	ワードエンベディング
			田畑 智司(大阪大学)
			│ │欠測値を含む大規模財務データを用いたコピュラによる企業の信用リス:
30-共研-2053	e	6	評価
			安藤 雅和(千葉工業大学)
			ロバストな一般化線形モデルを用いた信用リスクの予測について
30-共研-2054	e	7	宮本 道子(秋田県立大学)
30-共研-2055	e	7	立森 久照(国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター)
			処方箋様式変更の後発薬調剤への効果の政策評価
30-共研-2056	f	7	古川 雅一(東京大学)
			ロバー・デー (1800 CT) アジア諸国世帯統計ミクロデータの二次的利用とデータベース整備推進
30-共研-2057	f	7	関する研究
2007	1	1	馬場 康維(統計数理研究所)
			途上国の人力小規模金採掘(ASGM) 由来水銀リスク評価とその削減策
30-共研-2058	f	8	検討
2000	1	8	中澤 暦(福岡工業大学総合研究機構)
			南極の苔に含まれる水銀濃度から極地への汚染物質の輸送について考える
30-共研-2059	\mathbf{f}	8	永淵修(福岡工業大学)
			九州の山岳部における大気中水銀の輸送過程と起源解析
30-共研-2060	\mathbf{f}	8	篠塚 賢一(福岡工業大学総合研究機構)
		g 1	非対称分布の推測理論
30-共研-2061	g		阿部 俊弘(南山大学)
			クロネッカー標準形の計算実装とその応用
30-共研-2062	g	1	要木 哲(統計数理研究所)
30-共研-2063	g	1	傾向スコア解析のための情報量規準の開発
			二宮 嘉行(統計数理研究所)
30-共研-2064	g	1	グラフィカルモデルに付随するウィシャート分布の研究
			栗木 哲(統計数理研究所)
30-共研-2065	g	2	離散型確率分布と連続型確率分布の接点に関する基礎的研究
			土屋 高宏(城西大学)
30-共研-2066	h	1	一般化エントロピーの数理・物理と統計学

⇒田日本 √2. □	分野	分類		
課題番号	Α欄	Β欄	研究課題名/研究代表者(所属)	
			逸見 昌之(統計数理研究所)	
90 ## 000 5	١,	0	統計的データ解析による数理アルゴリズムの展開	
30-共研-2067	h	2	照井 章(筑波大学)	
20-#-#-2000	1.	2	判別・予測解析におけるサンプルサイズ設計: 学習曲線の推定	
30-共研-2068	h	2	松井 茂之(名古屋大学)	
30-共研-2069	h	4	データ科学的方法による銀河進化研究の新展開	
30 共初 2009	111	4	竹内 努(名古屋大学)	
30-共研-2070	i	5	データ科学とリンクした次世代の適応学習制御	
50 共明 2010	1	o o	宮里 義彦(統計数理研究所)	
30-共研-2071	i	5	回転円すいを用いた高粘度液体の揚水パターンの遷移	
50 共初 2071	1	Э	足立 高弘(秋田大学)	
30-共研-2072	i	5	自動運転技術におけるドライバーの運転動作モデリングに関する検討	
50 × 10 12	1	3	宮里 義彦(統計数理研究所)	
30-共研-2073	i	8	コリドーを伴う生息地保護区形成に対する離散最適化モデル構築	
50 × 10 1 2010	1	O	吉本 敦(統計数理研究所)	
30-共研-2074	, i	j 1	逆解析の手法を用いたファイナンス市場における諸問題の研究	
00 XM 2014	J		大田 靖(岡山理科大学)	
			情報統合と意思決定を支援する統計モデリングと統計リテラシーに関する	
30-共研-2075	j	2	研究	
			石黒 真木夫(統計数理研究所)	
30-共研-2076	j	9	学校教育における統計教育方法とその評価	
50 六卯 2070	J	J	藤井 良宜(宮崎大学)	

重点型研究

【重点テーマ1:データサイエンス人材育成メソッドの新展開】

1里ボ/ 、	分野	<u>ノ</u> 分類				
課題番号	A欄	Β欄	研究課題名/研究代表者(所属)			
			データサイエンス人材育成のためのクラウドソーシングとデータ解析コン			
30-共研-4101	c	2	ペティションの活用			
			馬場 雪乃(京都大学)			
			医療・看護・保健分野におけるデータサイエンティスト育成のためのシス			
30-共研-4102	j	6	テム構築の検討			
			丹野 清美(立教大学)			
00 U.TT 4100		_	統計学を用いた検定策定に関する研究-諸外国との比較-			
30-共研-4103	j	7	田中 正敏(松本大学)			
			グローバル人材育成を目指す全学生を対象としたデータサイエンス副専攻			
30-共研-4104	j	7	の設計に関する研究			
			山口 和範(立教大学)			
90 ## # 410F		0	データサイエンティスト育成に向けたカリキュラム・教材に関する研究			
30-共研-4105	j	9	和泉 志津恵(滋賀大学)			
			データサイエンス教育のための実践的カリキュラムの開発-高大接続とオン			
30-共研-4106	j	9	ライン教育組込みの視点から・			
			深澤 弘美(東京医療保健大学)			
			ICT を活用したデータサイエンティストの専門職能認証システムに関する			
30-共研-4107	j	9	研究			
			渡辺 美智子(慶應義塾大学)			
			データサイエンス教育を支える統計的問題解決力育成アクティブ・ラーニ			
30-共研-4108	j	9	ング			
			竹内 光悦(実践女子大学)			
30-共研-4109	;	9	東京大学における実践的データサイエンティスト育成に関する研究			
30 共物 4109	j	Э	久野 遼平(東京大学)			
			データ指向キャリアへの効率的支援プログラムとしてのデータ分析ハッカ			
30-共研-4110	j	9	ソンの設計・実施			
			神谷 直樹(統計数理研究所)			

【重点テーマ2:IRのための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化】

		分類	8007子的文献/ 1 クガか 2 砂山 ロゾニノル 初元 0 7末行 】
課題番号	Α欄	B欄	研究課題名/研究代表者(所属)
			Who wrote this paper? - Examination of authorship identification using
30-共研-4201	b	7	fasttext
			服部 恒太(徳島大学)
			 学術文献 DB における著者識別の精度向上に関する研究
30-共研-4202	b	7	藤野 友和(福岡女子大学)
			研究 IR コミュニティの形成に向けての URA と組織の動向に関する調査研
30-共研-4203	e	7	究
			山田 礼子(同志社大学)
00 11 77 1001		_	複数大学のデータを基にした論文生産性指標の検証
30-共研-4204	е	7	山本 鉱(九州工業大学)
00 U.TT 100		_	研究力向上のための指標とモデルに関する研究
30-共研-4205	е	7	丸山 研二(久留米工業大学)
20 11-77 1202		_	論文の引用情報に基づく潜在的異分野融合研究の発掘に関する研究
30-共研-4206	e	7	壁谷 如洋(自然科学研究機構)
90 ## 190 5		0	機関の種類の違いが研究活動可視化方法及び指標へ与える影響の分析
30-共研-4207	e	9	大畠 昭子(宇宙航空研究開発機構)
			大学経営における研究戦略を支援する学術リポジトリ書誌情報の活用に関
30-共研-4208	e	9	する研究
			森 雅生(東京工業大学)
90 #JT 4900	c	9	研究 IR を活用するための意思決定サポートツールの開発
30-共研-4209	f	2	本間 紀美(東京工業大学)
20- #-TT- 4910	c	0	文献引用ネットワークの構造解明
30-共研-4210	f	2	水高 将吾(茨城大学)
20- #-TT- 4911	f	2	学術文献データ分析のための関連語推薦
30-共研-4211	I		安川 美智子(群馬大学)
20-#-XII-4919	f	7	研究者の異分野融合度と多様度の客観的な評価指標研究の深化
30-共研-4212		7	水上 祐治(日本大学)
			研究 IR とマーケティングを統計学で結ぶ―科研費応募における研究種目の
30-共研-4213	f	7	選択行動の分析
			平井 克之(新潟大学)
30-共研-4214	f	7	研究力強化のための研究評価指標一合理性,有効性の視点から一
30°共初°4214	1	1	鶴見 昌代(筑波技術大学)
30-共研-4215	f	9	大規模書誌情報のネットワーク構造に基づく多様性指標の研究
50 六明 4410	1	Э	浜田 ひろか(統計数理研究所)
30-共研-4216	f	9	大規模学術文献DBによる機関内・機関間の研究力の分析と活用
50 元明 4410	1	ð	森 裕一(岡山理科大学)
30-共研-4217	j	2	個々の研究取組を特徴づける用語群特定手法

細期采旦	分野分類		研究課題名/研究代表者(所属)			
課題番号	A欄 B欄		4T九硃鸥石/4T九代衣名(州禹)			
			廣森 聡仁(大阪大学)			
20- 世孫 4212	:	c	大学ベンチマークの理論に関する基礎的研究			
30-共研-4218 j		6	白石 哲也(山形大学)			
30-共研-4219		7	IR 人材養成のための教材開発			
30-共研-4219	J	1	中山 晃(愛媛大学)			

【重点テーマ 3:統計的機械学習の新展開】

課題番号	分野分類		研究課題名/研究代表者(所属)	
	A欄 B欄		如允铢超右/如先代农有(別属)	
			人工知能技術を用いた医療ビッグデータに対する新たな疾患因子解析モデ	
30-共研-4301	\mathbf{f}	3	ルの開発と応用	
			大岡 忠生(山梨大学大学院)	
20-#-TI-4202			機械学習による物質構造計測及び推定の高度化と高速化	
30-共研-4302 h	n	2	日野 英逸(統計数理研究所)	
20- 	L.	9	統計的推測法としての深層学習:活性化関数から	
30-共研-4303 h		3	柳本 武美(統計数理研究所)	
30-共研-4304 h		4	確率的言語モデルによる有機化合物の分子設計と逆合成経路の同定	
		4	吉田 亮(統計数理研究所)	
20-#-TI-4205	L.	4	機械学習の地球惑星科学への応用	
30-共研-4305	h		福水 健次(統計数理研究所)	

共同研究集会

	分野	分類	
課題番号	A欄	B欄	研究課題名/研究代表者(所属)
			データ同化ワークショップ
30-共研-5001	a	1	上野 玄太(統計数理研究所)
			 宇宙地球環境の理解に向けての統計数理的アプローチ
30-共研-5002	a	4	中野 慎也(統計数理研究所)
			環境・生態データと統計解析
30-共研-5003	a	8	清水 邦夫(統計数理研究所)
20 4475 7004	,	0	データ解析環境 R の整備と利用
30-共研-5004	b	2	藤野 友和(福岡女子大学)
20 ### 5005	,	0	生体信号・イメージングデータ解析に基づく医療・健康データ科学の展開
30-共研-5005	b	3	清野 健(大阪大学)
20-4-71-5000	٦	0	動的幾何学ソフトウェア GeoGebra の整備と普及
30-共研-9006	30-共研-5006 d 2		丸山 直昌(統計数理研究所)
20- 世孫-5007	共研-5007 e 2		社会物理学の新展開
30°共和15007			藤江 遼(神奈川大学)
30-共研-5009	e	7	官民オープンデータ利活用の動向及び人材育成の取組
30 発明 3003	е	,	白川 清美(一橋大学経済研究所)
30-共研-5010	g	1	極値理論の工学への応用
90 X 10 10	g	1	北野 利一(名古屋工業大学)
30-共研-5011	g	1	無限分解可能過程に関連する諸問題
50 X HJ 5011	5	1	志村 隆彰(統計数理研究所)
30-共研-5012	i	2	最適化:モデリングとアルゴリズム
30 71.91 3012	_	-	土谷 隆(政策研究大学院大学)
			統計学的アプローチによる問題解決のための環境化学分析の最適化・高度
30-共研-5013	j	8	化に関する研究集会
			橋本 俊次(国立環境研究所)
30-共研-5014	j	9	スポーツデータ解析における理論と事例に関する研究集会
	,	-	酒折 文武(中央大学)
30-共研-5015	j	9	統計教育の方法とその基礎的研究に関する研究集会
90 光明 - 9019]	Ð	末永 勝征(鹿児島純心女子短期大学)

共同利用登録

課題番号	30-共研-0001	八眠八糖	統計数理研究	a		
	30-共研-0001	分野分類	主要研究分野	 分類	3	
研究課題名	データ同化手法を用い	データ同化手法を用いた細胞質流動の解析				
フリガナ	キムラ アカツキ		ローマ字	Kimura Akatsuki		
代表者氏名	木村 暁		п-4+	Killiula Akatsuki		
所属機関	国立遺伝学研究所					
所属部局	構造遺伝学研究センター					
職名	教授					

研究目的と成果(経過)の概要

統計数理研究所の計算機環境を用いたデータ同化によって、線虫初期胚における細胞質流動の原動力を推定する研究を遂行させていただいている。本研究は統計数理研究所樋口教授らのグループとの共同研究である。共同利用は報告者の所属機関(国立遺伝学研究所)から統計数理研究所のスーパーコンピュータに遠隔ログインすることにより遂行するため共同利用自体には統計数理研究所を訪問する必要はなく、本年度は貴研究所を訪問していない。本年度は解析方針の検討や材料となるデータ、シミュレーションモデルの構築を行っていたため、貴所の計算機をほとんど使っていないが、これまでの解析プログラム・データも残っており、また次年度以降、計算機を使用した研究を行うことを希望するため、継続的に使用させていただきたい。

課題番号	30-共研-0002	分野分類	統計数理研究	a		
	30-共初-0002	刀到刀類	主要研究分野	主要研究分野分類		
研究課題名	細胞幾何学モデル	細胞幾何学モデル				
フリガナ	ホンダ ヒサオ		ローマ字	Honda Hisao		
代表者氏名	本多 久夫		n – 4 1	110ffda 11fsao		
所属機関	神戸大学大学院					
所属部局	医学研究科					
職名	客員教授					

研究目的と成果(経過)の概要

【目的】多細胞生物の形態形成はこれを構成している細胞の振舞いによってなされる。細胞の振 舞いを数理的に記述する方法があれば、数理的手法が形態形成を理解することに役立つ。

そこで、組織を構成する細胞を多角形・多面体と考えて、そこでの多角形・多面体の頂点の動きを記述する運動方程式をつくっている。これにより細胞の振る舞いが数理的にあらわせる。この運動方程式を数値計算で解くには大きな計算が必要だが、これがスーパーコンピュータを使う理由である。これによりこれまでにないアプローチで形態形成を研究することができる。

細胞でできたチューブがらせん状のねじれを形成することがある。哺乳類や鳥類の心臓形成初期にみられるこの現象を説明することをこころみている。

【結果】哺乳類や鳥の初期発生において心臓は左ネジ方向にねじれたヘリックスループを形成する。これはじめまっすぐだったチューブ状の原始心臓から形成される。これまで vertex dynamics をつかったコンピュータ・シミュレーションで、チューブを構成している細胞が分裂時にわずかに反時計回りの回転を行うことでヘリックスループ形成を説明してきた。これとは別に、最近の研究で得られた、心臓形成に於いて細胞が右から左に移動するという知見を踏まえて、チューブ下方の細胞の(腹側からみて)左への集団的な移動をシミュレーションに取り入れた。シミュレーションの結果、チューブは左ネジ方向にねじれた。ここで使った前提は身体の左右比対称を形成するシグナル伝達システムとの相性がよいように思われる。

【まとめ】

哺乳類や鳥類の初期心臓は、単純な直線状のチューブであったものが左巻きのらせんにねじれる。これをチューブの背腹軸での屈曲と、チューブ上半の左向きへのシフトが起こることでなされると考え、この考えをコンピュータ・シミュレーションで確かめた。

研究成果

【論文発表】

Mikiko Inaki, R.Hatori, N.Nakazawa, T.Okumura, T.Ishibashi, J.Kikuta, M.Ishii, K.Matsuno, H.Honda,

Chiral cell sliding drives left-right asymmetric organ twisting eLife 2018;7:e32506 DOI: 10.7554/eLife.32506

【国際会議、学会などでの口頭およびポスター発表】

本多久夫、阿部高也、藤森俊彦

「初期心臓におけるキラリティーの出現」

第86回形の科学シンポジウム (千葉大学 2018. 11/30)

Hisao Honda, Takaya Abe, Toshihiko Fujimori

'Appearance of a chiral structure in cardiac looping in the embryonic heart'

European conference of mathematical and theoretical biology, Lisbon University

(ECMTB2018 Lisbon; July 23, 2018)

Hisao Honda, Takaya Abe, Toshihiko Fujimori

'Appearance of a chiral structure in cardiac looping'

The 51th Annual Meeting of the Japanese Society of Developmental Biology

(船堀,Poster presentation June 8, 2018)

課題番号	30-共研-0003	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類		
	30-共初-0003	刀到刀類	主要研究分野	予分類	4	
研究課題名	航空・気象情報の見え	航空・気象情報の見える化のための気象データの解析に関する研究				
フリガナ	アライ ナオキ		ローマ字	Arai Naoki		
代表者氏名	新井 直樹		п – 4 ф	Afai Naoki		
所属機関	東海大学					
所属部局	工学部 航空宇宙学科 航空操縦学専攻					
職名	教授					

研究目的と成果(経過)の概要

乱気流や積乱雲等の特徴的な気象現象が航空交通へ与える影響を評価するために、気象情報と航空情報を3次元で可視化する環境の構築を進めている。

今年度は、視程の低下の要因となる雲・霧について解析を行い、航空事故の原因との関連を評価 した。

課題番号	30-共研-0004	分野分類	統計数理研究	a		
	30-共初-0004	刀到刀類	主要研究分野	予分類	7	
研究課題名	 多変量時系列の状態空 	多変量時系列の状態空間モデリング				
フリガナ	キタガワ ゲンシロウ		ローマ字	Kitagawa Genshiro		
代表者氏名	北川 源四郎		口一人子	Kitagawa Gensiii	10	
所属機関	東京大学					
所属部局	数理・情報教育研究セ	ンター				
職名	特任教授					

研究目的と成果(経過)の概要

多変量の季節調整モデルのフィルタリングの方法開発の研究を行い,以下の2つの成果を得た.

- (1)1変量の季節調整のためのモデル DECOMP の特徴はトレンド,季節成分に加えて定常 AR 成分を含むことが特徴であるが,この成分の推定がやや不安定であり,モデルの多変量化においてはこの改善が不可欠と考えられた.そこで,AR 係数の推定時に制約を置いて固有根が必ず実根となるか,あるいは正の実軸付近に複素根を持たないようにすることを計画していた.この方法によっても安定性の良い結果が得られることは確認できたが,この研究の過程でむしろ状態変数に定常 AR 成分を入れず,観測ノイズを白色雑音でなく AR 成分とする方法も考えられることに気が付いた.このモデルでフィルタリングを行うためには,通常のカルマンフィルタを拡張してノイズが AR 成分の場合にも適用できるようにする必要があるが,そのための計算法を研究し,計算プログラムを開発した.
- (2)季節調整の対象となるデータに構造変化や異常値が含まれる場合には、システムノイズや観測ノイズに非ガウス型のノイズを想定することが有力である。ただし、その場合には、通常のカルマンフィルタでは良い結果が得られない。そこで、ガウス和フィルタ・平滑化のアルゴリズムの改良を行った。ガウス和フィルタの実用化において鍵となるのは、ステップごとに増大する混合ガウス分布の項数を効率的に縮減する方法の開発である。近年、機械学習に関連して新たな混合ガウス分布縮減法が提案されているので改めてその方法の検討を行った。その結果、2つの正規分布をマージしたときの Pearson-divergence (カイ2乗に相当)を陽に表現できることが分かった。しかもこの方法では KL 情報量を数値積分で計算したときとほとんどの場合同一の結果が得られることが分かり、高速かつ高精度の縮減法を開発することができた。

このほか、多変量のトレンドモデルに共和分等の構造を入れる方法、多変量定常AR成分のモデルのパラメータ数を削減する方法などについては共同研究を実施した。推定された多変量ARモデルを活用して、変数間の因果関係を見る方法としては既に赤池のパワー寄与率の一般化は実現できているが、更に別の方法についても検討を行い、ある程度の見通しを得た。更に、多変量の季節調整法の実用化にあたって、必要となる状態空間モデルに関するフィルタリング及び平滑化の汎用的プログラムを試作した。

課題番号	30-共研-0005	分野分類	統計数理研究	e		
床/23 田 勺	30-突仰-0003	刀打刀炮	主要研究分野	分類	1	
研究課題名	レジーム・スイッチン	レジーム・スイッチングモデルのレジーム数に関する検定理論の開発				
フリガナ	シモツ カツミ		ローマ字	Shimotsu Katsumi		
代表者氏名	下津 克己		п-44	Sillilotsu Katsuli	11	
所属機関	東京大学					
所属部局	経済学研究科					
職名	教授					

研究目的と成果(経過)の概要

本研究課題は、レジーム・スイッチングモデルにおけるレジームの数に関する新しい統計的推測 理論の開発を目的とする。レジーム・スイッチングモデルは、構造変化・非線形性・強従属性な どの時系列の特徴をよく記述することができるため、経済学・ファイナンスの分野において非常 に幅広く利用されている。

レジーム・スイッチングモデルを使用する際には、レジームの数をデータから決定することが特に重要となる。しかしながら、レジーム・スイッチングモデルの尤度関数は特殊な構造を持つため、レジームの数に関する統計的推測が非常に困難であることが知られていて、実用的な手法は未だに確立されていない。

本研究課題では、レジーム・スイッチングモデルの対数尤度関数の漸近分析手法を確立し、レジームの数に関する統計的推測の実用的な手法として、尤度比検定をブートストラップと組み合わせることを提唱した。大規模なコンピューター・シミュレーションを行い、現実的なサンプルサイズの下で、ブートストラップによる尤度比検定が良好なパフォーマンスを収めることを確認した。

課題番号 30-共研-0006	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類		
	万到万规	主要研究分野	主要研究分野分類		
研究課題名	金融資産価格収益率時	系列のマルチフラクタル解析			
フリガナ	タカイシ テツヤ		ローマ字	Takaishi Tetsuya	
代表者氏名	高石 哲弥		п — 4 ф	Takaisiii Tetsuya	
所属機関	広島経済大学				
所属部局	経済学部教養教育				
職名	教授				

研究目的と成果 (経過) の概要

本研究では、金融時系列のマルチフラクタル性を測定し、その強度やハースト指数から時系列の 効率性について議論する。マルチフラクタル性は、2002 年に Kantelhardt らによって開発された Multifractal detrended fluctuation analysis (MDFA) 法によって測定する。MDFA 法は非定常 時系列にも適用可能で、マルチフラクタル性を精度よく測定できることが知られている。MDFA 法によるマルチフラクタル解析では、q次の揺らぎ関数が定義され、その関数の傾きが一般化ハー スト指数(GH)に対応する。GHは時系列の長期記憶性の強さを測る指標であり、q=2 の時に ハースト指数に一致する。時系列がランダムウォークをしていれば、GHは一定値を取る。一定 値からのかい離の程度がマルチフラクタルの強度に対応し、強度によって時系列の性質を分類す ることができる。本研究では、金融時系列としてビットコイン価格について解析を行った。マル チフラクタル性の時間変動を見るために1年間隔のデータで区間をずらしながら2012年から2018 年までのデータを解析した。更に、流動性指数も測定しマルチフラクタル性との関連を調べた。 ハースト指数の値は、2013 年以前は 0.5 以下となり、時系列の性質は反持続的となっていること がわかった。2013 年以後は 0.5 付近の値をとり、効率性が改善しているが、反持続的な期間も現 れることがわかった。流動性指数との関連では、2013 年以前は流動性が低く、流動性が低い時は 時系列が反持続的となっていることが判明した。また、マルチフラクタル性の強度との関連で は、強度が小さくなると効率性が高まる傾向が見られるがその傾向は非線形な関係になっている ことが分かった。

課題番号 30-共研-0007 分野	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類		
	刀到刀類	主要研究分野	主要研究分野分類		
研究課題名	地震発生と岩石破壊の	シミュレーションおよび複雑系のダイナミクスと臨界現			と臨界現象
フリガナ	カソノ カツミ	ローマ字		Kasono Katsumi	
代表者氏名	加園 克己		口一人子	Rasono Ratsumi	
所属機関	東京慈恵会医科大学				
所属部局	医学部医学科				
職名	講師				

研究目的と成果 (経過) の概要

目的概要: [1.岩石破壊による地震の発生のようすをシミュレーションにより調べる]

破壊の強度が局所的に異なる岩石変形の力を加えたとき,その破壊の進行状態と破壊によるエネルギーの開放を計算機によるシミュレーションで調べ.地震の発生と比較する.

- [2.有限温度における磁気相を、ある秩序状態から別の秩序状態へと緩和させる非平衡緩和シミュレーションを行う]
- 2 次元強磁性ポッツ模型において、マルチグリッド法を用いて、非平衡緩和および熱平衡の秩序変数 と内部エネルギーなどの計算を行う、マルチグリッド法では、系にクラスタ化を行い、クラスタ間の 相互作用を考慮することによって、系統的な誤差を少なくしたモンテカルロシミュレーションを行 うことができる、クラスター間の相互作用に長距離相互作用が生じ、計算の効率が著しく下がるが、 この困難を回避したい.

成果概要: 1.地質を繊維状(伸び, 切断がある)の格子に見立て, 大きな正方格子の左右に, 境界条件として剪断力を与えた. 格子は破壊(大きな変形)の後, 余震に相当するような小さな破壊を 2 程度起こすことを確かめた.

2.長距離相互作用のある系を,短距離相互作用をもつクラスタの集合に置き換えて計算する試みを 行ったが、計算効率を改善できなかったので、クラスター解析の方法を基から改善することによ って、困難を部分的に回避した.今後は、計算効率の向上の数値化と、系の相転移温度における 物理量について、結果を確定させたい.

押 類来早	課題番号 30-共研-0008 分野分類	統計数理研究		产所内分野分類	h
床/医笛·万		主要研究分野	主要研究分野分類		
研究課題名	 共分散行列の固有値を 	考慮したホテリング T2 距離の近似モデルの改良			良
フリガナ	コバヤシ ヤスユキ		ローマ字	Kobayashi Yasuyi	ulsi
代表者氏名	小林 靖之		口一个子	Kobayasiii Tasuyi	uki
所属機関	帝京大学				
所属部局	理工学部 情報科学科(通信教育課程)				
職名	講師				

研究目的と成果(経過)の概要

計算機の数値誤差が Q 統計量の主成分要素へ与える影響を考慮した近似モデルの改良モデルを考案してシミュレーションした結果が良好であったので、専門誌へ投稿したが、現時点で採録されていない。

正則化されたホテリング T2 距離の従う確率分布の近似モデルの推定はまだ確立していない状況である。ホテリング T2 距離の主成分要素に追加する正則化係数の確率モデルとしての取扱いをどうすべきかが問題点である。

上記 2 点を検討する過程で、新たな研究課題としてホテリング T2 距離自身のスパースモデルを考案したので、文科省科研費(若手研究)に応募したところ採択された。

今後は、

- ・計算機の数値誤差が Q 統計量の主成分要素へ与える影響
- ・ホテリング T2 距離の主成分要素に追加する正則化係数の確率モデルとしての取扱い
- ・ホテリング T2 距離自身のスパースモデル

について研究を進めていくので、引き続き統数研のご支援をお願い申し上げる。

課題番号 30-共研-0009 分	20 #5# 0000	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
	刀到刀類	主要研究分野	主要研究分野分類		
研究課題名	ロジスティクス工学に	おける数理最適化手法の適用			
フリガナ	コバヤシ カズヒロ	口 一宁		Vohovoshi Vozuhiro	
代表者氏名	小林 和博		ローマ字 Kobayashi Kaz		110
所属機関	東京理科大学				
所属部局	理工学部経営工学科				
職名	講師				

研究目的と成果(経過)の概要

数理最適化分野においては、整数の決定変数を含む非線形計画問題や錐計画問題など、計算量や データ量の観点から実用的な規模の問題例を解くことは難しいと思われていた分野には、近年の ハード・ソフトの発展により解けるようになりつつある分野がある。そのうちの一つが、ロジス ティクス工学である。本研究では、ネットワーク構造など特別な構造をもつ問題に着目し、それ らの定式化・求解方法を研究することが目的である。

本研究を通して、二次錐制約を用いることにより、時間枠制約やエンジン特性を考慮した定式 化が可能であることが明らかになった。また、そうして定式化したものに対しては、ネットワー ク構造などを活用することによって効率的なアルゴリズムを設計することが明らかになった。こ れにより、現在利用可能な最新の数理計画ソルバを用いれば、実現可能性の観点からも効率性か らの観点からも、実用的な問題に対する解を与えることが可能になることがわかった。

課題番号 30-共研-0010	20 ### 0010	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
	从图面与 30°六间~0010 万月万块	刀到刀類	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	 擬似乱数用統計的検定。 	パッケージの信頼性に関する研究			
フリガナ	ハラモト ヒロシ		ロニマ学	Hanamata Hinash	•
代表者氏名	原本 博史		ローマ字 Haramoto Hi		11
所属機関	愛媛大学				
所属部局	教育学部				
職名	講師				

研究目的と成果 (経過) の概要

2017 年度に引き続き、2018 年度も擬似乱数用統計的検定パッケージで最も広く使われている TestU01 および米国国立標準技術研究所(NIST)作成の SP800-22 について、それらの信頼性および改善法に関する検定を行なっている。

2018 年度は、NIST の検定パッケージで用いられている「二重検定」に関する研究を行なった。 二重検定は通常の擬似乱数列に対する統計的検定(第1段階の検定)から得られる p 値の分布が、一 様性とどの程度乖離しているかをカイ二乗適合度検定によって検定(第2段階の検定)する手法であ り、擬似乱数検定においては広く用いられている。

二重検定は、第 1 段階の検定のサンプルサイズに制約がある場合でも全体のサンプルサイズを簡単に大きくすることができ、局所的な検定では捉えきれない偏りを検出できる利点がある。一方で、第 2 段階の検定のサンプルサイズは経験的に決められることが多く、特に NIST SP800-22 に関しては、暗号用擬似乱数生成法が棄却されないよう、実験的に 1000 から 10000 程度とする報告が多い。

本研究では、NIST の 15 種類の検定のうち 6 種類の検定について、与えられたサンプルサイズによる第 1 段階の検定から得られる p 値の正確な分布と、理論分布である一様分布との乖離をカイ二乗ディスクレパンシーを用いて測り、第 1 段階のサンプルサイズ n に応じて第 2 段階のサンプルサイズ n の上限を決定する方法を研究した。この結果、n=1000000 の場合、(1) Longest Run of Ones 検定では n=1000000 の場合、(2) Overlapping Template Matching 検定では n=1000000 (3) Random Excursions 検定では n=1000000 と従来の研究よりも精度よくn=1000000 とができた。

また、正確な p 値の分布が計算できない検定では、モンテカルロ法を用いてカイ二乗ディスクレパンシーを計算することによって、N の上限を近似的に求めることとした。これにより(4) Linear Complexity 検定では N=510000, (5) Frequency test within a Block では N=105000, (6) Discrete Transform 検定では N=3700 という値を得た。

これらの上限が適切であるかを、Mersenne Twister および SHA-1 アルゴリズムを用いた擬似乱数生成法でシミュレーションしたところ、理論と適合する実験結果が得られた。また、代数的・幾何的な欠陥が指摘されているいくつかの古い擬似乱数生成法について、これまでの推奨サンプルサイズでは棄却できなかったものを、統計的検定においても適切に棄却することができた。

以上の結果をまとめ、2019 年 7 月に開催されるモンテカルロ法・準モンテカルロ法に関する国際会議 "12th International Conference on Monte Carlo Methods and Applications (MCM2019)" の擬似乱数分科会で口頭発表をすることとなった。

なお、2017 年度に行なった、擬似乱数用統計的検定パッケージに対する三重検定を用いた信頼性評価について論文を作成したところ、計算機シミュレーション分野では著名な国際査読付き論文誌 "Mathematics and Computers in Simulation" から出版された。この際、修正作業のため、2018 年度に改めて必要な追試・実験を行なっている。

課題番号 30-共研-0011	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類		
		主要研究分野	主要研究分野分類		
研究課題名	 ミニマルな擬似乱数の 	開発			
フリガナ	マツモト マコト	ローマ字		Matsumoto Makoto	
代表者氏名	松本 眞		口一人子	Watsumoto Wakoto	
所属機関	広島大学				
所属部局	大学院理学研究科				
職名	教授				

研究目的と成果(経過)の概要

研究代表者は、擬似乱数発生法の問題点について、理論的及び実験的研究を行った。特に近年広く用いられるようになった xorshift128+生成法について、目で見える格子構造を持っていることをつきとめた。xorshift128+は算術的加法により非線形性を導入しているが、これを線形に戻した疑似乱数発生法を理論的に解析し、連続する三つの出力間に簡単な関係式があることを発見した。そして、元の非線形化を行っても類似の関係が高い確率で成立することを実験的および理論的に確かめた。理論で予測されたとおりに、3D プロット図でいくつかの平面上に出力が乗ってしまうことを実験的に確認した。また、それとは対照的に、さまざまな数学的保証が与えられているミニマルな擬似乱数としてtinyMTを提唱し、さらにその改良を行った。これらの成果は、広島大学研究員斎藤氏と、愛媛大学講師原本氏との共同研究である。

細暗桑旦	課題番号 30-共研-0012 分野分	八眠八糖	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
		万到万短	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	深層ニューラルネット	ワークの Cui			
フリガナ	ナカダ リュウメイ		ローマ字	Nakada Ryumei	
代表者氏名	中田 竜明		口一个子	Nakada Kyumei	
所属機関	東京大学経済学研究科				
所属部局	統計学コース				
職名	大学院生 修士課程				

研究目的と成果 (経過) の概要

【研究目的概要】

ノンパラメトリック回帰の文脈で真の関数の推定を考える。

既存研究では深層ニューラルネットワークが適切な非零パラメータ数のもとで Minimax Optimal Rate(up to log(n) order)を達成することが知られている。(Schmidt-Hieber,2017).

一方、このレートはサンプル数の指数部分が入力次元の関数であるため、画像認識などの応用で 真の関数の入力次元が巨大である場合に理論上の収束レートが非常に遅くなる問題が存在し、次 元の呪いと呼ばれる。

実際には入力が高次元なデータに対しても深層ニューラルネットワークが非常に良く関数を推定することが知られている。(Collobert & Weston, 2008; Fakoor et al., 2013; He et al., 2016).

さらに加えて高次元データが本質的に低次元に分布している現象が観測されている。

(Tenenbaum, de Silva, & Langford, 2000)

本研究では分布が本質的に低次元な場合に着目することで、主に深層ニューラルネットワークの改善された収束レートの導出を行った。

【研究成果概要】

実数値を出力する真の関数 f_0 が b-Hoder 空間に属すると仮定する。

また入力の次元を D とする。既存結果は任意の f_0 に対しレイヤー数が一定数以上であれば、サンプル数 n に対して、ニュラルネットワークによる推定量との L^2 誤差が $O(n^{-2b/(2b+D)})$ (up to log(n) order)であることを示している。

(1) データの低次元性を考慮した収束レートの導出

Minkowski 次元を導入して入力データの低次元性を捉える。 入力データを生成する分布を P、そのサポートの Upper Minkowski 次元を d^* とする。 分布にいくらかの緩い仮定を課すことで、レイヤー数が一定数以上であれば任意の f_0 と任意の $d > d^*$ に対し $L^2(P)$ 汎化誤差が $O(n^{-2b/(2b+d)})$ (up to $\log(n)$ order)であることを示した。

さらに、このレートを達成するようなレイヤー数・非零パラメータ数を提示した。

また、Petersen & Voigtlaender, 2018 で示された近似レートに対応する、入力データが低次元の場合の近似レートも導出した。

- (2) Minimax rate の下界の提示
- (1)で示したように、深層ニューラルネットワークの L^2(P)汎化誤差は「入力の次元が d の関数に

対する Minimax optimal rate」をほぼ達成することが分かった。(2)ではすべての推定量に対して, $L^2(P)$ 汎化誤差の「入力データが本質的に低次元である場合の Minimax レート」が、b-Holder クラスに対しては $O(n^{-2b/(2b+d)})$ であることを示した。 すなわち、深層ニューラルネットワークが本質的に低次元の入力データに対してほぼ Minimax Optimal Rate を達成することを示した。

(3) シミュレーション

入力データの次元が表面上の次元よりも低い場合の深層ニューラルネットワークのパフォーマンスをシミュレーションにより調べた。

表面上の次元を D=10、実際の次元を d=2, 4, 6, 8 と変化させた場合、より小さい d について、サンプル数に対する $L^2(P)$ 誤差が有意に小さくなることが分かった。

これらの成果により、実データに対して深層ニューラルネットワークが良く働く理論的な根拠を 提示した。

一般研究1

細蹈采旦	課題番号 30-共研-1001	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
		刀到刀規	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	高解像度の地震活動確率予測モデルの開発				
フリガナ	ジュアン ジャンカン		ローマ字	Zhuana Lianaana	
代表者氏名	庄 建倉		口一人子	Zhuang Jiancang	
所属機関	統計数理研究所				
所属部局	モデリング研究系				
職名	准教授				

研究目的と成果(経過)の概要

We aim to analyze the seismicity in the Kanto region by fitting the 2-D-epicentre and 3D-hypocentre ETAS models to the JMA catalogue for events above magnitude M4.0. In the 3-D ETAS model, the focal depth is assumed to follow the beta distribution. Compared with results from the 2-D-epicentre ETAS model, the 3-D ETAS model greatly improves the data fitting. In addition, the stochastic reconstruction method is used when validating the results of the 3-D ETAS model, with results indicating that the shallow events are more productive and their aftershocks decay slightly faster in the time and epicentre dimensions. We also study the changes of seismicity patterns before and after the 2011 Tohoku earthquake. The direct aftershocks of events from the post-Tohoku period are more diffusive in time and epicentre but more concentrated in depth. The seismicity rate increases significantly following the Tohoku earthquake, especially along the interface of the subducting Pacific plate. The curve of cumulative background probabilities for events above M4.0 implies that the background rate decays back to the pre-Tohoku level in about 5 yr after the Tohoku earthquake. However, the occurrence rates of smaller events (from M2.0 to M4.0) indicate that the adjustments of local stress field continue at finer scales. Finally, it is found that the 3-D model can reproduce the

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

focal depths better than the 2-D model and improve the forecasting performance.

Guo, Y., Zhuang, J. and Hirata, N. (2018). Modeling and forecasting 3D-hypocenter seismicity in the Kanto region, Geophysical Journal International, https://doi.org/10.1093/gji/ggy154, Vol.214, Issue1, pp.520-530, July 2018. (Published 17 April 2018)

Guo, Y.*, Zhuang, J., Hirata, N. and Zhou, S. (2018). Heterogeneity of Direct Aftershock Productivity of the Mainshock Rupture, 2018 Fall Meeting of the American Geophysical Union(AGU), Walter E. Washington Convention Center, Washington, DC, U.S.A., 14 December 2018. (Oral)

Guo, Y. (2018). Modelling and forecasting three-dimensional-hypocentre seismicity in the Kanto region, 2018 Japanese Joint Statistical Meeting, Chuo University, Korakuen Campus, Bunkyo-

ku, Tokyo, Japan, 13 September 2018. (Oral)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

Not applicable.

研究分担者一覧			
氏名	氏名		
郭 一村	東京大学		

課題番号 30-共研-1002	<u> </u>	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類		
	30-共研-1002	分野分類	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	統計手法による核融合プラズマの熱輸送モデリング				
フリガナ	ヨコヤマ マサユキ		ローマ字	Yokoyama Masayuki	
代表者氏名	横山 雅之		п — 4 —	Tokoyama wasay	UKI
所属機関	自然科学研究機構 核融合科学研究所				
所属部局	ヘリカル研究部				
職名	教授				

研究目的と成果(経過)の概要

核融合プラズマの熱輸送モデルを導出するため、大規模データ(多数の実験データ、多数の熱輸送解析データ)に基づく手法を提唱、実践している。平成 30 年度は、重回帰分析の向上、赤池情報規準を用いた説明変数選択など、統計解析の妥当性の向上を図ることができた。イオンの熱輸送係数の値の再現度の向上とともに、説明変数の選択により物理的解釈との接点を形成することができた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

現在論文化を進めている段階である。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会の開催はなし。

研究分担者一覧		
氏名	所属機関	
伊庭 幸人	統計数理研究所	
清水 邦夫	統計数理研究所	

細蹈采旦	題番号 30-共研-1003		統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
課題番号 30-共研-1003	30-共初-1003	分野分類	主要研究分野	予分類	4
研究課題名	自然科学分野のオープンデータ可視化によるデータサイエンス教育の開発研究		開発研究		
フリガナ	サイタ サトコ		ローマ字	Saita Satoko	
代表者氏名	才田 聡子		n - 4 +	Saita Satoko	
所属機関	北九州工業高等専門学校				
所属部局	生産デザイン工学科 情報システムコース				
職名	准教授				

研究目的と成果(経過)の概要

本研究課題ではオープンサイエンスデータの可視化システムを構築し、データサイエンス教育の 一環として簡易的な解析を実行できるツールを開発した。

可視化システムではユーザが任意の日時と場所における観測データを取得できる。また、取得したデータをシステム上で解析手法を指定することで、R を使って解析できる。地磁気の観測データを可視化の対象として可視化ツールを開発したが、従来の地磁気の観測データの解析は IDL やMATLAB などのソフトウェアを使うケースが多く、R や Python などを利用して解析するケースは稀であった。

本研究課題で開発されたシステムによって、ユーザは特殊な解析ソフトウェアがなくとも膨大な データから解析処理を行うことが可能になり、それらの解析結果をインターネットを介して他の ユーザと共有することが容易になった。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- 1. Web ブラウザにおけるオープンサイエンスデータのインタラクティブな可視化ツールの開発, 柏田元輝、才田聡子,平成 30 年度 名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究集会(電磁圏物理学シンポジウム&地域ネットワークによる宇宙天気の観測・教育活動に関する研究集会) 2019年3月 12日
- 2. A Case Study of on a Numerically Simulated Ionospheric Convection with a Global MHD Simulation, Satoko Saita, Shigeru Fujita, Akira Kadokura, Takashi Tanaka, Yoshimasa Tanaka, The 9th Symposium on Polar Science 2018 年 12 月 14 日.
- 3. グローバル MHD シミュレーションによる電離圏対流構造の再現性についての検証, 才田 聡子 (北九州高専),藤田茂 (気象大),門倉昭 (極地研),田中高史 (九州大学 ICSWSE),田中良昌 (極地研),平成 30 年度「IUGONET 研究集会」「科学とデータ研究集会」合同研究集会 2018年9月14日.
- 4. Web ブラウザにおけるオープンサイエンスデータのインタラクティブな可視化ツールの開発, 柏田元輝, 才田聡子, 平成 30 年度「IUGONET 研究集会」「科学とデータ研究集会」合同研究集 会 2018年9月14日.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧		
氏名	所属機関	

課題番号	30-共研-1004	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
	30-共初-1004	万男/万粮	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	固体地球科学のシミュレーションモデルと観測データに適用可能なデータ同化法の			データ同化法の	
	開発				
フリガナ	ナガオ ヒロミチ		ローマ字 Nagao Hiromic	Nagao Hiromichi	
代表者氏名	長尾 大道		口一个子	Nagao Fiiromichi	
所属機関	東京大学				
所属部局	地震研究所				
職名	准教授				

研究目的と成果(経過)の概要

データ同化はベイズ統計学や最適化理論を基礎として数値シミュレーションモデルの状態変数やパラメータを推定する手法であり、気象学・海洋学・統計科学等の分野で手法開発や応用研究が広く行われてきた。近年、地震学においても、断層すべりのシミュレーションモデルに対するGNSS データ同化や地震活動データ同化などの研究が進展しつつあるが、これまでの研究は比較的小自由度の問題に対する既存の同化手法の適用にとどまっていた。より現実的なモデルに対するデータ同化を可能にするためには、強非線形性への対応や大自由度系に適用可能な手法の開発が必要となる。本課題では大自由度モデルや強非線形性を持つモデルに適用可能なデータ同化手法の開発を行った。4次元変分法、アンサンブルカルマンフィルタ、粒子フィルタ等の標準的なデータ同化手法を従来の研究と比べて自由度の大きい断層すべりモデル、火山噴火モデル、地震活動モデル等に適用し、大自由度モデルに対する各同化手法の特性を整理した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

国際学会 招待講演

Nagao, H., M. Kano, K. Nagata, S. Ito, S. Sakai, S. Nakagawa, M. Hori, and N. Hirata, Seismic wavefield imaging of long-period ground motion in the Tokyo Metropolitan area, Japan, International Conference on Mathematical Modeling and Applications (ICMMA), Feb. 11, 2019 (invited).

Nagao, H. and S. Ito, Data assimilation based on four-dimensional variational method: Optimization and uncertainty quantification, 3rd International Symposium on Research and Education of Computational Science (RECS 2018), The University of Tokyo, Sep. 21, 2018 (invited).

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

固体地球科学データ同化に関する研究会, 2019年3月29-30日, 琉球大学理学部, 30名

研究分担者一覧		
氏名	所属機関	

伊藤 耕介	琉球大学
岩田 貴樹	常磐大学
小屋口 剛博	東京大学
庄 建倉	統計数理研究所
鶴岡 弘	東京大学
中野 慎也	統計数理研究所
福田 淳一	東京大学

細蹈采品	1 番号 30-共研-1005	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
		刀割刀類	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	金融証券市場の高頻度データとマーケット・マイクロストラクチャー				
フリガナ	ヨシダ ヤスシ		ローマ字	Yoshida Yasushi	
代表者氏名	吉田 靖	****		Toshida Tasushi	
所属機関	東京経済大学				
所属部局	経営学部				
職名	教授				

研究目的と成果 (経過) の概要

金融・証券市場は、単に流動性を提供する場としてだけではなく、価格の発見機能を通じて、効率的な資源配分に寄与して経済の厚生を向上させ、また、金融センターの中心となる社会的インフラでもあり、国全体の競争力向上にとっても重要な存在である。これらの市場を構成する取引所に対する近年の投資家のニーズは、取引システムの安定性、高速性、取引時間の延長から、決済制度、法的な規制の改善まで多岐に亘っている。このような背景で各取引所では、取引システムの機能改善、取引時間の延長などの対策を実施している。一方で、処理速度の高速化がフラッシュクラッシュの発生の一因とする意見もあり、その影響を分析することが重要になっている。本研究では東京商品取引所において2016年9月20日に導入された新システムによる高速化が、流動性に与えた影響、特にマーケットインパクトに与えた影響を、約定および気配の更新の高頻度データにより計測し、旧システムと比較することを目的としている。

分析にあたっては、東京商品取引所の主要商品である金先物の期先のデータを用いる。対象期間は旧システムについては 2017 年 4 月限が期先となっていた 2016 年 4 月 26 日から 6 月 27 日、新システムについては、2018 年 10 月限が期先となっていた 2017 年 10 月 27 日から 10 月 29 日である。

分析の結果、出来高や売り気配と買い気配のスプレッドなどの流動性指標には大きな相違はないものの、マーケットインパクトとして、5分間隔のデータにより成行注文が価格変動に与える影響を計測すると、新システムは有意に小さくなっていることが確認できた。

すなわち、新システム導入により、早朝時間の延長でスプレッドはほんの僅かに拡大した可能性があるが、一方で特に昼間の日本主導の時間帯でマーケットインパクトは縮小幅が大であり、このように時間帯別に計測することが重要あることがわかった。

今回の結果は、東京商品取引所のシステム更新により、マーケットインパクトが低下したことを示唆しているが、その詳細は今後の課題である。電子取引の拡大は著しいが、その主たる取引手法である指値注文市場のマーケットマイクロストラクチャーには研究上の課題も多い。本研究により、売買スプレッドなどのよく用いられている流動性指標に加えて、マーケットインパクトを計測することの重要性および取引時間帯による変動を分析することの重要性も確認することができた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

JAROS 2018 研究発表大会

(Japan Association of Real Options and Strategy、日本リアルオプション学会)

日時 2018年 12月 1日 (土)

場所 東京経済大学(国分寺キャンパス 2 号館) 東京都国分寺市南町 1-7-34

コモディティ・ファイナンス研究部会セッション 座長:辻村 元男(同志社大学)

「東京商品取引所の高頻度データによるマーケットインパクトの分析」

吉田 靖(東京経済大学)

URL: http://www.realopn.jp/S5_menu.html

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

単独での研究会は開催していない。

研究分担者一覧		
氏名 所属機関		
川崎 能典	統計数理研究所	

細蹈釆早	20 #FF 1006	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
課題番号 30-共研-1006	刀到刀類	主要研究分野	分類	8	
研究課題名	東京湾における水質測定データの解析				
フリガナ	マノ シュウヘイ		ローマ学	Mano Shuhei	
代表者氏名	間野 修平	ローマ字		Wano Shunei	
所属機関	統計数理研究所				
所属部局	数理・推論研究系 統計基礎数理グループ				
職名	准教授				

研究目的と成果(経過)の概要

東京湾沿岸の各自治体は、水質汚濁防止法に基づく公共用水域水質測定計画に沿って、毎月1回、各都県の測定点において、多項目の水質測定を実施している。この水質測定調査は、環境基準の達成状況及び水質汚濁のメカニズムを把握し、各水域における水質の汚濁の状況を常時監視することを目的としている。本研究では、これらのデータを有効利用するため、データの収集、スクリーニング、データベースの整備を行い、これらのデータを解析し情報を抽出するための各種統計的方法を開発することを目的としている。また、時空間季節変動調整法、時空間重回帰法、時空間可視化法等の時空間解析法、鉛直方向を含めた3次元濃度分布の推定法等について検討している。本年度は、新規データの収集およびスクリーニングを実施するとともに、東京湾でもっとも深刻な問題になっている底層水の貧酸素化などについて、季節変動調整の後に、クリギング・ガウス過程回帰による空間補間を行った。しかしながら、空間的定常性を無視しているなど、課題が山積している。来年度はそれらに取り組む予定である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

間野修平、柏木宣久、安藤晴夫「東京湾水質の時空間データ解析」共同研究集会「環境・生態データと統計解析」統計数理研究所 2018 年 10 月 19 日

同、統計数理研究所共同研究リポート 419「環境・生態データと統計解析 (6)」 page 43-47

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究集会「環境・生態データと統計解析」統計数理研究所 2018 年 10 月 19 日において発表した。

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			
安藤 晴夫	(公財) 東京都環境公社 東京都環境科学研究所			
石井 裕一	東京都環境科学研究所			
柏木 宣久	統計数理研究所			
ぬで島 智恵子	東京都環境科学研究所			
橋本 旬也	東京都環境科学研究所			

細蹈采旦	20 出班 1007	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
	課題番号 30-共研-1007		主要研究分野	分類	8
研究課題名	4 次元変分法による水域水環境再現予測の向上とパラメータ修正法の構築				構築
フリガナ	イリエ マサヤス		ローマ字	Inio Magazzagu	
代表者氏名	入江 政安		п. 44	Irie Masayasu	
所属機関	大阪大学				
所属部局	大学院工学研究科地球総合工学専攻				
職名	准教授				

研究目的と成果(経過)の概要

【研究目的】

本申請では、閉鎖性水域(内湾、湖沼)における水環境シミュレーションにおいて、4次元変分法によるデータ同化という統計学的アプローチを用いて、赤潮などの水域の有機汚濁の指標であるクロロフィルの分布や、新たに環境基準として採用された溶存酸素(DO)の分布の再現予測精度の向上を目指すとともに、水質モデル内のモデルパラメータの修正を行い、水質モデルの改良法の構築を目指している。

【研究成果(経過)】

30 年度においては、オープンソース海洋モデル ROMS (Regional Ocean Modeling System)を用いて 4 次元変分法の大阪湾への適用を行った。 4 次元変分データ同化に必要な接線形モデルとアジョイントモデルは元々ROMS の 1 コンパートメントとして含まれているが、水質モデルは自前のコードであり、水質モデルそれ自体、およびその接線形モデルとアジョイントモデルは著者らが独自での作成したものであるため、この検証と改良に取り組んだ。研究実施前より、水質モデル自体のクロロフィルおよび溶存酸素濃度(DO)の空間分布の再現性が十分でないことが分かっており、これの改良がデータ同化効果に及ぼす影響を評価した。モデル改良前にはデータ同化の効果が十分で無かった大阪湾奥東部において改善がみられた。また、モデル改良によってクロロフィルの観測値と同化なし計算値の差が小さくなった結果、改良後モデルによりデータ同化を行うと、動物プランクトンや硝酸態窒素の修正量が大きくなる影響が認められた。

また、DO 濃度は 0 を下回らない非負の値をとるが、大阪湾では夏季に無酸素化しており、値が 0 に近くなる. DO 濃度の確率分布を正規分布であるとしてデータ同化をすると、負の値に修正されることから、対数正規分布であると仮定してデータ同化を行った. この結果、DO 濃度が負になることはなくなり、状態推定における DO の再現精度は向上したものの、一方で、表層のクロロフィル分布の同化効果は小さくなることが示された.

当初年度計画にあったデータ同化による水質モデルのパラメータ最適化の部分については上記の水質モデルの改良に時間がかかったため、十分ではなかった. 試験的には実施しているため、次年度の計画において、より重点的に取り組む予定である.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

学会発表

野田 晃平,岡田輝久,入江政安 対数正規 4 次元変分法による水質実観測データの同化に関する

基礎的検討 2018年流体力学会年会 2018年9月

Masayasu Irie, Kohei Noda, Teruhisa Okada: Assimilation of vertical chlorophyll and oxygen profiles using the lognormal four dimensional variational method: A case study in Osaka Bay, Japan Ocean Predict '19 2019 \mp 5 β

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 研究会の開催実績はありません.

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			
井上 凌	大阪大学			
戸井 博彬	大阪大学			
野田 晃平	大阪大学			
山西 悟史	大阪大学			

課題番号	題番号 30-共研-1008		統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
	30-突仰-1000	分野分類	主要研究分野	 分類	2
研究課題名	アンサンブル学習における揺らぎとアルゴリズムの評価				
フリガナ	サカタ アヤカ	ローマ字		Salvata Avalva	
代表者氏名	坂田 綾香		n . 4 1	Sakata Ayaka	
所属機関	統計数理研究所				
所属部局	モデリング研究系				
職名	助教				

研究目的と成果(経過)の概要

本課題では、ブートストラップサンプルのもとで構成した学習器を用いて、推定性能を向上させる方法についての研究を行なった。スパース推定においては、ブートストラップサンプル下で選択された変数とフルデータのもとで選択された変数に大きな違いがあるという問題点が明らかとなった。この問題点を解消することが、推定量の信頼性を評価する上で重要であると考えられる。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

[学会発表]

日本物理学会 2018 年秋季大会「非凸正則化付き線形回帰における復号性能」

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会は開催しなかった。

研究分担者一覧				
氏名	氏名 所属機関			
小渕 智之	東京工業大学			

細蹈采旦	課題番号 30-共研-1009		統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
	30-共初-1009	分野分類	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	Rにおける任意精度計算パッケージの構築				
フリガナ	ナカノ ジュンジ	N.1 I "			
代表者氏名	中野 純司	ローマ字		Nakano Junji	
所属機関	統計数理研究所				
所属部局	モデリング研究系				
職名	教授				

研究目的と成果(経過)の概要

現代の計算機では、実数計算は浮動小数点計算(通常、倍精度計算)で行われているので、桁落 ちなどの数値計算上の誤差を避けることはできない。この影響を軽減するためには任意精度計算 を行えばよい。

フリーの統計解析ソフトウェア R においても、この数値計算の誤差が問題になることがある。われわれは任意精度による R 上の計算環境(実数複素数の四則計算及び基本的な数学関数)のパッケージ Rmpenv を構築している。このパッケージは R に標準で実装されている演算子%*%(行列積)等の任意精度による行列計算機能や逆行列を求める関数を実装する。Rmpenv では行列の計算には MPACK (http://mplapack.sourceforge.net/) を用いてこれを R から呼び出すよう機能を追加した。今年度はいくつかの新機能を追加しようとしたが、MPACK のバグなどにより、ほとんど果たせなかった。また、統計利用者が容易に任意精度計算を利用できるように行った工夫(シンタックスシュガー)に関しても不備を発見してしまった。ただ、これまで Linux で動いていたものを Windows でもほぼ動くようにすることができた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

残念ながら R のパッケージとして公開できるレベルにはまだ達していない。

口頭発表:

Nakama, E. and Nakano, J. (2019.2.16) A package for multiple precision arithmetic on R for statistical computing, 2019 Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High-Performance Scientific Computing (National Sun Yat-sen University,

Kaohsiung, Taiwan)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 特になし。

研究分担者一覧				
氏名	氏名			
中間 栄治	株式会社 COM-ONE			

細蹈采旦	30-共研-1010	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
課題番号 30-共研-1010	刀到刀類	主要研究分野	分類	7	
研究課題名	個別株の連動類似性に基づいた株式相場の転換点予測モデルの構築				
フリガナ	ハムロ ユキノブ		ロニマ学	Hamuro Yukinob	
代表者氏名	羽室 行信	ローマ字		Trainuro Tukinobu	
所属機関	関西学院大学				
所属部局	経営戦略研究科				
職名	准教授				

研究目的と成果 (経過) の概要

株価騰落の規模と頻度の関係はべキ乗則に従うことが分かっており、株価予測は地震予測と同様に非常に困難(もしくは不可能)と考えられている。しかしながら、株価の変動は、地震の発生と異なり、人間(トレーダー)の意思決定の結果として起こるものである。そしてトレーダーの判断材料となるようなデータ(日足4本値データをはじめ、tickデータ、ニュース記事、企業業績データ、Twitterデータなどが今日比較的容易に入手可能となっており、ある程度の予測可能性はあると考える。そこで本研究では、これら多様なデータの関係性をグラフ構造で表現し、大域的なグラフ構造の時系列変化を捉えることで、大規模な騰落(相転移)が起こる前の臨界状態をモデル化することを目的としている。

そこで、本年度は、以下に示す A),B)2つのモデル構築を試みた。また両研究のためのツール開発 も昨年度より継続して行った。

- A) 取引関係ネットワークに基づく情報伝播の遅れに焦点を当てた収益率予測モデル 本年度は、1) データの前処理とデータベース構築、2) 世界規模の取引関係モデルの構築、の2点 について研究を進めてきた。
- 1) データの前処理とデータベース構築

世界規模の株価データベースは、Factset 社より提供されたデータベースを用いた。当初は、データベースをそのままの形で利用可能であると考えていたが、結果としてはデータクリーニングに膨大な時間を要してしまった。具体的には、株価調整、中でもdividend(配当および分社)に伴う価格調整に同社の不具合もあり、その発見と修正に時間を要した。

2) 世界規模の取引関係モデルの構築

ある銘柄の株価が突然上昇(もしくは下落)した時、取引関係にある銘柄も遅れて上昇/下落する事象についてモデル化を行った。今回のモデル化では、隣接する取引関係のみに焦点を絞ってのモデル化であったが、将来的には、株価の上昇/下落が取引関係ネットワーク上をどのように伝播したときに、相転移、すなわち市場全体の大幅な下落が起こるかのモデル化につなげることを目的としたものである。1)の作業の遅れにより、年度末にようやくモデル構築が終了し、現在は学会論文を執筆中である。

B) TICK データによる銘柄間類似度ネットワークを用いた収益率予測モデル 本年度は、1) データの前処理とデータベース構築、3) 銘柄の共変動関係グラフの構築、4) 転換 点予測モデルの構築、の4点について研究を進めてきた。

1) データの前処理とデータベース構築

利用したデータベースは日本市場における 1 分足の TICK データである。オリジナルデータから 四本値一分足データを生成するプログラムを構築した。

2) 銘柄の共変動関係グラフの構築

板情報の利用の前に銘柄別の一分足データからの特徴量抽出を試みた。具体的には、昨年度までに日次データで実施したネットワーク密度の特徴量抽出を試みた。ネットワークは、過去 10 分間の価格変動の類似性に着目し、ある閾値を超えた銘柄感に枝を張ることで類似度ネットワークを構成した。

3) 転換点予測モデルの構築

年度末に、2)の作業が終了したところであり、転換点予測モデルの構築については、現在鋭意進めているところである。

C) ツール開発

これまでに開発を進めてきた大規模データ処理システムである NYSOL を Python 上で実行できるように実装した。MPI 通信を用いた分散処理も Python 上から実行することを可能とした。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

中元政一,羽室行信, "NYSOL: Python における大規模データ前処理支援ツール", 情報処理学会 FIT2018, 福岡工業大学, 2018/9/20.

羽室行信,宇野毅明,中元政一,中原孝信,丸橋弘明, "Take: Python におけるデータマイニング支援ツール", 情報処理学会 FIT2018, 福岡工業大学, 2018/9/20.

岡田克彦,羽室行信, "AI で探る株式市場の return predictability" ,行動経済学 1 0 周年記念論文集, forthcoming.

中原孝信, 丸橋弘明, 羽室行信, 宇野毅明, "グラフ研磨を利用した顧客クラスタリングによる多様性を考慮した特徴抽出", オペレーションズ・リサーチ, 2 月号(2019 年)Vol.64 No.2, pp.102-109, 2019.

岡田克彦, "ビッグ・データと AI による行動ファイナンス研究の新たな展開" Nextcom No.38 pp.8-18, 2018.

岡田克彦, "AI 技術の金融市場における応用について" 月刊資本市場 pp.16-25, 2018.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

随時、ネットカンファレンスを開催することで研究を進めたため、研究会は実施していない。

研究分担者一覧			
氏名	所属機関		
岡田 克彦	関西学院大学		
後藤 隼人	東京工業大学		
中野 純司	統計数理研究所		
中原 孝信	専修大学		
中元 政一	関西学院大学		
藤澤 克樹	九州大学		
本多 啓介	統計数理研究所		

丸橋 弘明	関西学院大学

課題番号	30-共研-1011	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
	翌 俄万 │ 30-兴研-1011	刀到刀類	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	地方移住と地域住民のパーソナルコミュニティーネットワークに関する調査研究		る調査研究		
フリガナ	パク ヨスン		ローマ字	Dorly Vocasuma	
代表者氏名	朴 堯星	堯星		Park Yoosung	
所属機関	統計数理研究所				
所属部局	データ科学研究系				
職名	助教				

研究目的と成果(経過)の概要

本研究では、多くの日本の地方都市が課題として抱えている人口減少と地方移住の問題をテーマに、統計的調査方法論に則って得られたデータに基づき、統計科学の先端的なモデリング技法を政策科学に応用する一連のプロセス(調査システム)のプロトタイプを官学の協力で構築することを狙いとしている.

現在、複数の自治体との連携によって、移住者とともに、移住者を受け入れている地域住民への 調査を実施しているところである。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

日本計画行政学会にて発表する予定

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

特になし

研究分担者一覧		
氏名 所属機関		
堂免隆浩	一橋大学大学院	

細蹈采具	30-共研-1012	2 分野分類		統計数理研究所内分野分類		
	課題番号 30-共研-1012	刀到刀類	主要研究分野	主要研究分野分類		
研究課題名	データリレーション技術による複数データベースの統合と企業データの構造化			の構造化		
フリガナ	ヤマシタ サトシ		ローマ字 Yamashita	Yamashita Satosh	Satashi	
代表者氏名	山下 智志		口一人子	Tamasmta Satosi.	11	
所属機関	統計数理研究所					
所属部局	データ科学研究系					
職名	教授					

研究目的と成果 (経過) の概要

数のデータベースを統合する問題は、「名寄せ」で知られているように古くから存在する。これまではあるフィールド(名前、住所など)の完全マッチによってデータを統合することが一般的であったが、表記の揺れの問題や、子会社などの本質的に複雑な構造持ったデータに対しては対応が難しかった。

ごく近年、傾向スコアを用いたマッチングや、多項ロジットを用いたデータ間の近接度評価、高速アルゴリズムの提案などによって、必ずしも完全マッチでなくとも名寄せをする方法論が提案されてきている。

本研究では、完全マッチから確率マッチへの移行を目的とする。確率マッチの推計方法、確率マッチから名寄せまでのアルゴリズムの提案、確率的にマッチされた統合データの性質と分析方法の開発を行う。 官庁の企業データ、銀行の信用データ、帝国データバンクの企業情報、などの複数の企業データベースを対象にマッチング手法を開発し評価を行う。以下の細分化された課題に挑戦し、全体の目的を達成した。

- 1. 傾向スコアを用いた企業データマッチング実験
- 2. 政府統計の法人データ・事業所データと民間信用データとのマッチング実験
- 3. 多項ロジットによる企業類似性の評価と、それを利用したマッチング
- 4. 確率的にマッチングされたデータベースの性質を整理する。
- 5. 統合データベースを用いたデフォルト確率推計モデルの開発と精度の確認
- 6. 高速アルゴリズムの提案

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

高部 勲 *, 山下 智志, 多項ロジットモデルに基づく企業データの統計的マッチング(理論的側面), 日本分類学

会第 37 回大会, 東京, 日本, 2018.06.09

山下 智志 *, コンソーシアム活動報告とデータ構造化, 公的ミクロデータ研究コンソーシアムシンポジウム

2018, 東京, 日本, 2018.08.01

高部 勲 *, 山下 智志, 多項ロジットモデルに基づく企業データの統計的マッチング(企業分析), 2018年度

JAFEE 夏季大会, 東京, 日本, 2018.08.24

山下 智志 *, 信用リスクの基礎, 応用, 最近の話題, 国際協力銀行 信用リスクセミナー, 東京, 日本, 2018.08.24

高部 勲 *, 山下 智志, ロジットモデルを用いた複数企業データベースの結合方法, 2018 年度統計 関連学会連合

大会, 東京, 日本, 2018.09.10

岡本 基 *, 山下 智志, 「国際ミクロ統計データベース」のさらなる拡充に向けて, 2018 年度統計 関連学会連合大

会, 東京, 日本, 2018.09.13

山下 智志 *, AI と機械学習の直感的理解と金融への応用,日本銀行金融機構局金融高度化センターWS,東京、

日本, 2018.09.19

山下 智志 *, アパートローンとアパートの収益評価に関する 2 つの調査とモデリング, 地方銀行協会 信用リス

ク管理研究会, 東京, 日本, 2018.09.21

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

リスク解析戦略研究センターシンポジウム(主催機関:統計数理研究所リスク解析戦略研究センター),2018.07.17,フ

クラシア丸の内オアゾ

公的統計ミクロデータ研究コンソーシアムシンポジウム 2018 (主催機関:公的統計ミクロデータ研究コンソーシアム),

2018.08.01, 学術総合センター

統計関連学会連合大会企画セッション「データリレーション&マッチング:データベース結合の 方法と実践」(主

催機関:統計関連学会連合大会), 2018.09.10, 中央大学

研究分担者一覧		
氏名		
伊藤 伸介	[‡] 藤 伸介 中央大学	
星野 崇宏		

細題采具	20 ### 1012	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
	課題番号 30-共研-1013	万到'万粮	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	全ゲノムデータと様々な臨床情報の総合的統計遺伝解析				
フリガナ	ウエキ マサオ		ローマ字	Ueki Masao	
代表者氏名	植木 優夫		口一人子	Oeki Masao	
所属機関	理化学研究所				
所属部局	革新知能統合研究センター				
職名	研究員				

研究目的と成果(経過)の概要

昨今のゲノム医学研究では、数万人以上からなる大規模集団コホートを用いた研究が盛んに行われている。

SNP アレイや、より網羅的な全ゲノムシーケンシングデータに加えて、多数の臨床情報が測定された大規模なデータが収集されており、有益な情報を含むことが期待される。データは超高次元であり複雑なものとなっている反面、利用される統計手法は非常に単純な回帰モデルが用いられている。例えば、ゲノムワイド関連研究(GWAS)では、ひとつの形質と一塩基多型(SNP)をひとつづつ一変量回帰に当てはめ、回帰係数の検定によって検査する単純な方法(単点解析)が標準的に用いられる。一方で、このような手法で発見される遺伝子効果は小さいことがほとんどであり、形質の変動を充分に説明できないことが報告されている。これを失われた遺伝率問題という。

この問題を解決するため、その他の臨床情報を組み合わせた様々な仮説の探索的な検証が求められている。

例えば、遺伝子と環境間の相互作用解析はひとつの重用な方向性であるが、データが大規模であれば候補の環境要因の数も膨大となるため、網羅的な解析を行う上では、統計手法の高速化が必要となる。

本研究では、大規模ゲノムコホートデータの情報をより効率的に解析するための統計手法の開発を行った。Sato & Ueki (2018)において、遺伝的効果が存在しないという帰無仮説下では、原理的に、帰無推定量が全ゲノムにわたって同一のものを利用できるはずであるが、実際にはバリアントごとに異なる欠測が起こるために、異なる帰無推定が各バリアントごとに必要となり、計算量が増大していた点を、単一の帰無推定量のみで済むスコア検定を新たに開発することで計算の高速化を達成した。提案法は、単点解析および遺伝子環境間相互作用解析に応用された。また、Ueki (2018)では、スコア検定と偏相関係数の関係から、Fisher 変換によって検出力を向上させる手法を開発した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Sato S, Ueki M (2018) Fast score test with global null estimation regardless of missing genotypes. PLoS ONE. 13: e0199692.

Ueki M (2018) Enhancing power of score tests for regression models via Fisher transformation. Journal of the Japanese Society of Computational Statistics. 30: 37-53.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

該当しない

研究分担者一覧		
氏名	所属機関	
川崎 能典	統計数理研究所	
櫻井 利恵子	理化学研究所	
佐藤 俊太朗	久留米大学大学院	

細蹈采具	課題番号 30-共研-1014	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
		刀到刀類	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	テキスト分析を利用したモデル構築の研究				
フリガナ	キノ ヤスノブ	ヤスノブ		Kino Yasunobu	
代表者氏名	木野 泰伸		ローマ字	Killo Tasullobu	
所属機関	筑波大学				
所属部局	ビジネスサイエンス系				
職名	准教授				

研究目的と成果 (経過) の概要

計量的テキスト分析では、単語の出現状況から文章の傾向や概念を把握することができる。しか し、把握した概念から、対象を構造化する方法は、経験則に依存している。

そこで本研究では、ソフトウェア工学におけるモデル化技法を利用する。具体的には、ソフトウェア工学におけるモデル化技法(フローチャート、ER 図、状態遷移図など)を、テキスト分析(主として形態素解析とキーワードの傾向分析、)から継続性を持って利用できるようにモデルを構築する研究を行う。

平成30年度は、以下の内容を実施した。

- 1. モデル化のための手順書を作成。
- 2. 2つのテーマに関してインタビューをそれぞれ、5件から8件実施し、 書き起こしを実施。
- 3. トライアルの分析を実施。

今後の作業として、

さらなる分析を実施し、モデルの精緻化及び手順の精緻化を行っている。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

分析内容の一部を、World Education Research Association 2019, Tokyo, August 5-8, 2019 で発表予定。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究の打ち合わせについては、随時実施。

研究分担者一覧			
氏名	所属機関		
黒木 弘司	筑波大学		
林 章浩	静岡理工科大学 (2018年3月 着任予定)		

細蹈采品	課題番号 30-共研-1015		統計数理研究所内分野分類		g
	30-共初 -1013	分野分類	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	Langevin 方程式の統計推測理論の研究				
フリガナ	オギハラ テッペイ	ローマ字 Ogihara Teppei			
代表者氏名	荻原 哲平		口一个子	Ogmara Tepper	
所属機関	統計数理研究所				
所属部局	統計思考院				
職名	助教				

研究目的と成果(経過)の概要

Landevin 方程式は分子の運動を記述する、統計物理学における基本的な方程式である。粒子がこの方程式に従って運動するときには粒子の速度ベクトルは確率過程として記述されるが、一般に粒子の速度を観測データとして得ることは困難であり、その積分である位置情報がデータとして与えられる状況が自然である。このような状況で粒子の性質について調べるという問題は、確率過程の積分値を観測した時の統計解析問題として定式化される。

本研究では、これまで漸近統計の一般理論として L2 regularity 条件と呼ばれる仮定の下で統計モデルの局所漸近混合正規性を証明する新しい手法を開発し、さらに観測される確率変数が Malliavin 微分可能であるときに局所漸近混合正規性が成り立つためのシンプルな十分条件を提案 した。これを用いて先行研究において証明が困難であった多次元確率過程の積分値観測のパラメータ・モデルに対する局所漸近混合正規性を証明した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- ·研究集会発表
- (1)深澤正彰, High frequency data analysis of integrated continuous It¥^o semimartingales, 大規模統計モデリングと計算統計 II,東京大学,東京 (2015)
- (2)荻原哲平, Statistical inference for integrated diffusion processes, ISI-ISM-ISSAS Joint Conference 2018, The Institute of Statistical Mathematics, Tokyo (2017)
- (3)荻原哲平, Statistical inference for integrated diffusion processes, Asymptotic Statistics and Computations 2018, University of Tokyo, Tokyo (2018)
- (4)荻原哲平, Local asymptotic mixed normality for integrated diffusion processes, The 5th IMS-APRM, National University of Singapore, Singapore (2018)
- (5)荻原哲平,Local asymptotic mixed normality for integrated diffusion processes, CM Statistics 2018, University of Pisa, Italy (2018)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧				
氏名				
深澤 正彰	大阪大学			

課題番号 30-共研-1016		分野分類	統計数理研究所内分野分類		g
	30-共初-1010	刀打刀炽	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	非線形フィルタリングに対する数値近似手法の研究				
フリガナ	オギハラ テッペイ		ローマ字	Osiboro Tonnoi	
代表者氏名	荻原 哲平		口一 4 子	Ogihara Teppei	
所属機関	統計数理研究所				
所属部局	統計思考院				
職名	助教				

研究目的と成果(経過)の概要

フィルタリング手法は、離散的な誤差のある観測から背後にある潜在変数の構造を特定する時に 用いられ、画像処理や GPS システムを始め、様々な分野に応用されている。しかし、フィルタリ ングを含むモデリングでは潜在変数を直接観測できないため、潜在変数に関する統計量を解析的 に計算することが困難であり、オイラー近似などの何らかの数値近似手法を使うことが一般的で ある。本研究では非線形フィルタリングにおいて、潜在変数の統計量をデータから近似する際 に、オイラー近似型の推定手法の誤差評価の漸近理論を研究している。

既存研究では、潜在変数 X と観測変数 Y が連続時間拡散過程で記述され、Y のドリフト項が X の非線形関数で書かれ、それにブラウン運動が拡散項として加わったモデルに対して、Y を観測した下での X のある関数の条件付期待値を数値近似する手法が研究されている。このケースでは条件付期待値のオイラー近似誤差は 1/n のオーダーで収束することが知られている。

本年度は、平成 29 年度までの研究で得られた, Y のドリフト項が X と Y の非線形関数で書かれるようなケースににおける条件付平均値値のオイラー近似誤差が 1/n^(1/2)のオーダーで収束するという結果を適宜修正し、論文の再投稿を行った。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

1. Ogihara, T. and Tanaka, H., "Asymptotic error distributions of the Euler method for continuous-time nonlinear filtering", arXiv:1511.06520. (2018)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧			
氏名 所属機関			
田中 秀幸 鳥羽商船高等専門学校			

課題番号 30-共研-1017		分野分類	統計数理研究所内分野分類		g
	30-共初-1017	刀打刀規	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	確率過程に対する統計推測の基礎理論				
フリガナ	ヨシダ ナカヒロ		ローマ字	Yoshida Nakahiro	
代表者氏名	吉田 朋広		п. 44	108iiida ivakaiiiid	,
所属機関	東京大学				
所属部局	大学院数理科学研究科				
職名	教授				

研究目的と成果 (経過) の概要

確率過程に対する統計推測、極限定理、機械学習の理論研究、および統計的モデリングを行った。 [A] 統計推測の漸近理論に関して、確率過程の統計推測理論、部分疑似尤度解析、スパース推定の擬似尤度解析、安定 Levy 過程の有効推定、安定 Levy 過程駆動型の確率過程に対するベイズ事後分布の計算方法、ウエーブレットによるリードラグ解析、神経連絡の推定、簡約データによる確率微分方程式のハイブリッド推定、ウイナー汎関数のガウス近似、多重スカラハド積分に対する混合型中心極限定理、局所安定レビ過程で駆動される確率微分方程式に対する非ガウス型擬似尤度推定について研究した。 [B] 極限定理に関して、ボラティリティの推定における極限定理、非エルゴード系での漸近展開、フラクショナルブラウン運動の汎関数の分布の漸近展開、預動法による漸近展開、点過程の漸近展開を研究した。 [C] 学習理論に関して、深層学習の汎化誤差をカーネル法の観点から考察し、その汎化誤差を導出した。さらに、その応用として深層ニューラルネットワークの圧縮方法を考案した。また、マルチプルカーネル学習を従来のスパース正則化だけでなく一般の正則化について考察し、その汎化誤差を解析した。 [D] 金融保険における統計学的方法の研究に関して、リミットオーダーブックのモデリング、保険数理に現れる破産関連リスク量の数理解析、及び統計理論の構築、破産時の損害額をベースにした動的リスク尺度の提案と、破産確率に対する漸近推測論の研究を行った。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

<論文>

A. Jasra, K. Kamatani, and H. Masuda. Bayesian inference for Stable Levy driven stochastic differential equations with high-frequency data, Accepted at SJS

Brouste, A., Masuda, H.: Efficient estimation of stable Levy process with symmetric jumps. Statistical Inference for Stochastic Processes, Volume 21,Issue 2, 289-307 (2018).[doi: 10.1007/s11203-018-9181-0]

Hayashi, T., Koike, Y.: Wavelet-based methods for high-frequency lead-lag analysis. SIAM Journal on Financial Mathematics, Volume 9, Issue 4, 1208-1248 (2018).

Iwasaki, T., Hino, H., Tatsuno, M., Akaho, S., Murata, N.: Estimation of neural connections from partially observed neural spikes, Neural Networks, Volume 108, 172-191 (2018)

Kaino, Y. and Uchida, M. (2018b). Hybrid estimators for stochastic differential equations from reduced data. Special 20th anniversary issue. Statistical Inference for Stochastic Processes, Volume 21, Issue 2, 435-454.

Kaino, Y. and Uchida, M. (2018a). Hybrid estimators for small diffusion processes based on reduced data. Metrika, Volume 81, Issue 7, 745-773.

Koike Y.: Gaussian approximation of maxima of Wiener functionals and its application to high-frequency data. Annals of Statistics, Volume 47, Issue 3, 1663-1687 (2019).

Koike, Y., Tanoue, Y.: Oracle inequalities for sign constrained generalized linear models. Econometrics and Statistics, to appear.

Koike, Y.: Mixed-normal limit theorems for multiple Skorohod integrals in high-dimensions, with application to realized covariance. Electronic Journal of Statistics, to appear.

Masuda, H.: Non-Gaussian quasi-likelihood estimation of SDE driven by locally stable Levy process. Stochastic Processes and their Applications, Volume 129, Issue 3, 1013-1059 (2019).[doi: 10.1016/j.spa.2018.04.004] arXiv:1608.06758

Oshime, T., Shimizu, Y.: Parametric inference for ruin probability in the classical risk model, Statistics and Probability Letters, vol. 133,28-37, 2018.

Shimizu, Y., Tanaka, S.: Dynamic risk measures for stochastic asset processes from ruin theory, Annals of Actuarial Science, vol. 12, no. 2,249-268, 2018.

Sonoda, S., Nakamura, K., Kaneda, Y., Hino, H., Akaho, S., Murata, N., Miyauchi, E., Kawasaki, M.: EEG dipole source localization with information criteria for multiple particle filters, Neural Networks, Volume 108, 68-82 (2018)

Suzuki, T.: Fast Learning Rate of Non-Sparse Multiple Kernel Learning and Optimal Regularization Strategies. Electronic Journal of Statistics, Volume 12, Number 2 (2018), 2141-2192.

Suzuki, T.: Fast generalization error bound of deep learning from a kernel perspective. AISTATS2018, Proceedings of Machine Learning Research, 84:1397--1406, 2018.

Mori, Y.and Taiji Suzuki: Generalized ridge estimator and model selection criteria in

multivariate linear regression. Journal of Multivariate Analysis, volume 165, pages 243--261, May 2018.

Yoshida, N.:Partial quasi likelihood analysis.Japanese Journal of Statistics and Data Science.June 2018, Volume 1, Issue 1, pp 157-189. https://doi.org/10.1007/s42081-018-0006-6

<学会発表>

Kamatani, K.: Bayesian inference for stable Levy driven stochastic differential equations with high-frequency data, ERCIM 2018, Pisa, Italy, 15th December.

Koike, Y.: Testing the absence of lead-lag effects in high-frequency data. EcoSta 2018. Hong-Kong, China, 2018. 6.19.

Koike, Y.: Asymptotic Mixed Normality of Realized Covariance in High-Dimensions. IMS-APRM 2018. Singapole, 2018. 6.29.

Koike, Y.: Gaussian approximation of maxima of Wiener functionals and its application to high-frequency data. 10th World Congress of the Bachelier Finance Society. Dublin, Ireland, 2018.7.17.

Koike, Y.: Testing the Residual Sparsity of a High-Dimensional Continuous-Time Factor Model. CEQURA Conference 2018. Munich, Germany, 2018.10.4.

Koike, Y.: Testing the residual sparsity of a high-dimensional continuous-time factor model. CMStatistics 2018.Pisa, Italy, 2018.12.15.

Koike, Y.: On implementation of high-dimensional covariance estimation in YUIMA package. 4th Yuima Users Workshop. Tokyo, Japan, 2019.1.29.

Koike, Y.: De-biasing the graphical Lasso in high-frequency data. ASC2019. Tokyo, Japan, 2019.1.30.

Koike, Y.: High-dimensional covariance estimation in YUIMA package. The 2nd YUIMA Conference, Rome, Italy, 2018.3.25.

Masuda, H.: Optimal stable regression. APRM 2018, Singapore, 2018.6.29.

Masuda, H.: Locally stable regression with unknown activity index. CMStatistics 2018, Pisa, Italy, 2018.12.15.

Shimizu, Y.: Asymptotically normal estimators of ruin probability under Levy insurance risks,

The 22th International congress on Insurance: Mathematics and Economics, Sydney, Australia, July 16, 2018

Shimizu, Y.: A dynamic risk measure from Ruin Theory: Gerber-Shiu analysis, CEQURA Conference on Advances in Financial and Insurance Risk Management, Munich, Germany, October 4, 2018

Shimizu, Y.: Asymptotically normal estimators of ruin probability under Levy insurance risks, CFE-CMStatistics 2018, Pisa, Italy, December 15, 2018

Suzuki, T.: Estimating nonlinear tensor product in infinite dimensional functional space by kernel and neural network models.IMS-APRM2018. Oral presentation. 26th/Jun/2018. National University of Singapore.

Yoshida, N.: Quasi Likelihood Analysis Of Ratio Models And Limit Order Book. Dynstoch 2018. Porto, Portugal. 2018. 6.7.

Yoshida, N.:Partial quasi likelihood analysis. The 5th Institute of Mathematical Statistics Asia Pacifim Rim Meeting (APRM). National University of Singapore. 2018. 6.29.

Yoshida, N.:Approaches to asymptotic expansion. Asymptotic Expansion and Malliavin Calculus. Paris, France. 2018.11.16.

Yoshida, N.:Global jump filters and quasi likelihood analysis for volatility.CMStatistics 2018. Pisa, Italy.2018.12.15.

Yoshida, N.:Global jump filters and quasi likelihood analysis for volatility. ASC2019: Asymptotic Statistics and Computations. Tokyo, Japan. 2019.1.30.

Yoshida, N.:Asymptotic expansion revisited: toward reconstruction of the asymptotic term. The Second YUIMA Conference. Rome, Italy. 2019.3.22.

<プレプリント>

Eguchi, S., Masuda, H.: Data driven time scale in Gaussian quasi-likelihood inference, to appear in Statistical Inference for Stochastic Processes, arXiv:1801.10378.

Jasra, A., Kaamatani, K., Masuda, H.: Bayesian inference for stable Levy driven stochastic differential equations with high-frequency data, to appear in Scandinavian Journal of Statistics, arXiv:1707.08788

Koike, Y.: High-dimensional central limit theorems for homogeneous sums. arXiv:1902.03809

(2018).

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

テーマ : "ASC2019: Asymptotic Statistics and Computations"

日時: 平成 31 年 1 月 30 日--2 月 1 日 場所: 東京大学 数理科学研究科

参加者数: 30人

研究分担者一覧			
氏名	所属機関		
内田 雅之	大阪大学		
荻原 哲平	統計数理研究所		
鎌谷 研吾	大阪大学		
栗木 哲	統計数理研究所		
小池 祐太	東京大学		
佐藤 整尚	東京大学		
清水 泰隆	早稲田大学		
鈴木 大慈	東京大学		
中谷 朋昭	横浜市立大学		
林 高樹	慶應義塾大学		
増田 弘毅	九州大学		
村田 昇	早稲田大学		
山下 智志	統計数理研究所		

課題番号 30-共研-1018		分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
床/20 田 万	30-突仰-1018	刀打刀炮	主要研究分野	予分類	1
研究課題名	ネットワークのカスケードモデルについての非線形リカージョン				
フリガナ	イトウ ヨシアキ		ローマ字	Itoh Yoshiaki	
代表者氏名	伊藤 栄明				
所属機関	統計数理研究所				
所属部局	名誉教授				
職名	名誉教授				

研究目的と成果(経過)の概要

Solomoninoff (1959)の ランダムに node を連結するモデルについての Erdos and Renyi (1960)の 研究は有名である。node に 1 から順番に番号をつけた番号の大きい方に向きをつける順序づけた モデルを Cohen and Newman(1986)は cascade model と呼び,食物連鎖の長さ,を説明するモデルとして考えた。これについて continuum binary search tree のアイデアから continuum cascade model を申請者等は考えた。生成される tree の高さの確率分布について単純な非線形 recursion が得られた。travelling wave analysis の wave front が tree の高さを漸近的に与えるという考え方により,応募者等は 数理物理学の論文としてまとめた。

(Itoh and Krapivsky (2012)の recursion: f(x,n+1)=Exp[-x+Integral[0,x]f(y,n)dy]) これについて tree の高さの漸近分布のモードを解析的に求める方法について研究を続けている。 binary search tree において profile がくわしく研究されている。 continuum cascade model の profile は自然に解析できる。 continuum cascade model の profile は wave front の形を反映していると考えられ現在研究を行っている。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Continuum Cascade Model: Branching Random Walk for Traveling Wave

By Yoshiaki Itoh

https://arxiv.org/abs/1507.04379

Continuum cascade model of directed random graphs: traveling wave analysis

By Yoshiaki Itoh and P L Krapivsky

https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1751-8113/45/45/455002/meta

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧				
氏名				
Hwang Hsien-Kuei	Aademia Sinica			

細蹈采具	課題番号 30-共研-1019		統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
			主要研究分野	予分類	3
研究課題名	機械学習を利用したタンパク質電子状態計算の効率化				
フリガナ	サトウ フミトシ	ローマ字		Sato Fumitoshi	
代表者氏名	佐藤 文俊		r . 4 1	Sato Funntosin	
所属機関	東京大学				
所属部局	生産技術研究所				
職名	教授				

研究目的と成果(経過)の概要

タンパク質カノニカル分子軌道計算に必要な基盤技術が確立しつつあるが、依然として難易度が高く、またその計算コストは非常に高い。本研究では、貴重なタンパク質電子状態計算結果を蓄積・データベース化するとともに、そのデータから機械学習を用いてより効率的な計算・解析手法の開発を目指すことを目的としている。

1. タンパク質電子状態解析における機械学習の利用

タンパク質のカノニカル分子軌道計算結果を解析する手法として、Mulliken 電荷計算・可視化 法の改善ととエネルギー解析機能を追加した。

計算のチェックおよび解析には、計算コストがそれほど高くない Mulliken 電荷が有効である。 本研究では、線形演算ライブラリおよび GPU を利用した Mulliken 電荷計算プログラム環境を作成し、高速に Mulliken 電荷が求められるように改良した。また、数千にもおよぶ原子の Mulliken 電荷の値を比較できるようにするため、Python を使ったグラフ作成システムも作成した。

タンパク質の物性を理解し設計する上で、タンパク質とリガンドとの相互作用、アミノ酸置換を行った場合のアミノ酸残基間の相互作用を手軽に求める方法が求められる。本研究では、任意の原子グループに対する相互作用エネルギー解析機能を追加した。現在分子軌道法にのみ対応しているが、今後密度汎関数法にも発展させるとともに、解析結果の検証を行っていきたい。

2. 機械学習を利用したタンパク質電子状態計算の効率化

本年度は QCLO 法に基づく自動計算プログラムの開発・アップデートを行った。モデラープログラムの機能追加を行い、ヘテロ分子モデリングの強化を行った。

タンパク質のカノニカル分子軌道計算を達成するためには、水素原子一つの過不足も許さないモデリングが求められる。タンパク質のほとんどは 20 種類のアミノ酸のペプチド結合により構成されているため、ヒスチジンや荷電アミノ酸などの一部アミノ酸残基を除いて、ペプチド鎖のモデリングはそれほど難しくない。一方で多種多様な物性をもたらすタンパク質には、ペプチド鎖の他にヘテロ分子を含むものが多い。ヘテロ分子は種類も豊富である。低分子の量子化学計算と同様に、タンパク質のモデリングも本来ならば量子化学計算により行われるべきである。しかし、量子化学計算の高い計算コストゆえに現実的に実施困難である。そこで、もう少し計算コストのかからない古典力場でタンパク質のモデリングを代用した。とはいえ、ヘテロ分子のモデリングにも分子力場が必要である。一般的なアミノ酸残基は、種類も少なく、あらかじめよく研究された分子力場が用意されている一方で、ヘテロ分子は種類も多く、分子力場が用意されていな

い。本研究では、PDB に登録済みのヘテロ分子に対し、自動的かつ網羅的に分子力場を計算する 仕組みを構築し、自動計算を行った。現在、PDB に登録されているヘテロ分子辞書をベースに分 子力場の作成を行っている。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

【学会発表】

- Toshiyuki HIRANO, Fumitoshi SATO, "Automated Canonical Molecular Orbital Calculation Engine for Protein: ProteinDF/QCLObot", ICQC2018
- 平野 敏行, 佐藤 文俊, "GPU を用いた大規模電子状態計算プログラム ProteinDF の高速化", 第 12 回分子科学討論会
- Toshiyuki HIRANO, Fumitoshi SATO, "GPU acceleration of a canonical molecular orbital calculation program by the third-generation density-functional-theory-based method", The 59th Sanibel Symposium

【ホームページ】

http://www.satolab.iis.u-tokyo.ac.jp/

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会は開催しませんでした。

研究分担者一覧			
氏名 所属機関			
平野 敏行	東京大学		

細蹈采具	課題番号 30-共研-1020		統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
	30-共初-1020	分野分類	主要研究分野	分類	4
研究課題名	ALMA 望遠鏡の撮像アルゴリズムの開発				
フリガナ	イケダ シロウ	ローマ字		Ikeda Shiro	
代表者氏名	池田 思朗		口一人子	ikeda Siiiro	
所属機関	統計数理研究所				
所属部局	数理・推論研究系				
職名	教授				

研究目的と成果(経過)の概要

本研究は、これまで超長基線電波干渉計に向けて開発したイメージングのアルゴリズムを ALMA 望遠鏡のデータ解析のために改良し、ソフトウェアとして実装することを目的としている. 研究はオンライン、および池田が国立天文台に毎月一回訪問して進めた.

本年度はこれまで開発したプロトタイプのソフトウェアを実際のデータを用いて検証をし,成果 を発表した.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

平成 30 年 11 月に行われれた ADASS という会議 (メリーランド大学) において成果をまとめた ものを口頭およびポスターにて発表した.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

本共同研究による研究会は開催していない.

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			
小杉 城冶	国立天文台			
中里 剛	国立天文台			
本間 希樹	国立天文台			

課題番号	课題番号 30-共研-1021		統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
	課題 省 写 30-共研-1021	分野分類	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	海洋生物多様性データの深層学習				
フリガナ	エグチ シントウ		ローマ字 I	Equal: Chints	
代表者氏名	江口 真透			Eguchi Shinto	
所属機関	統計数理研究所				
所属部局	数理・推論研究系				
職名	教授				

研究目的と成果 (経過) の概要

我が国周辺の漁獲量、努力量の長期データベースをもとに、統計的教師なし・教師あり学習を活用した深層学習(ディープラーニング)の積極的な援用を図り、信頼性の高い知識発見のための共同研究を行った.漁獲量・努力量統計のデータベースの分析を中心的に扱い、教師なし学習と教師あり学習を組み合わせることによる日本の海洋資源変動のメカニズムの推定を検討し考察した..

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

シンポジュウム「予測モデリングとその周辺・機械学習・統計科学・情報理論からのアプローチ」 2018 年 11 月 23 日(金)~25 日(日),成蹊大学,開催責任者:小森 理(成蹊大学)・深谷 肇一(国立環境研究所) で以下の発表を行った.

- 1. 岡村寛, 水産資源学で使用される予測モデル
- 2. 江口真透, 一般化平均を使った統計方法

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会は開催しなかった.

研究分担者一覧			
氏名	所属機関		
市野川 桃子	水産総合研究センター		
岡村 寛	独立行政法人 水産総合研究センター 中央水産研究所		
小森 理	福井大学		

細蹈采旦	20 出班 1022	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
課題番号 30-共研-1022		刀割刀類	主要研究分野	予分類	7
研究課題名	古代社会の人口動態の推定				
フリガナ	ツチヤ タカシ	u			
代表者氏名	土谷 隆	ローマ字 Tsuchiya Takashi			L
所属機関	政策研究大学院大学				
所属部局	政策研究科				
職名	教授				

研究目的と成果(経過)の概要

古代社会の人口の推定は、考古学や歴史学における重要な研究テーマの1つである。ヌジ人名 史料から復元された家系図および個人名が記載されるヌジ文書の情報を用いて、古代メソポタミ アの時代のヌジ社会の人口動態推定を行い、紀元前 15 世紀における世界の中の1小都市ヌジの人口推定としての妥当性について考察している。

「ヌジ人名史料」は、個人名を索引の形式でアルファベット順に整理した書物であり、名前が登場する契約文書名と彼らの親族情報がえられる。当初は、この史料のうちの使用可能な全データを用い、家系図およびその他の情報との相互関係を凸 2 次計画問題として定式化することにより、ヌジ社会の人口動態推定を行った。その後、全人口の 97 パーセントを占めるテヒプティラの家系図のネットワークに特化した凸 2 次計画問題を解き、前述の結果と比較・検討することを試みた。後者の場合、個々の生誕年・死亡年は一意には決まらないまでも、寿命の長さをランダムに仮定しても、ある特定の人々に対しては寿命の長さがユニークに定まることを確認した。さらに考古学者 Maidman らの書物や助言による情報(「ヌジ人名史料」から自動的には到底読み取ることのできない情報)を、先に求めた凸 2 次計画問題に組み込むことによって新たな知見を得、契約文書の成立年の順序をより精密に設定でき、有力者の土地取得の過程と矛盾しないことを確かめた。

ヌジ人名史料から得られた比較的大きな家系図とその他の家系図との関係について、地主と小作人、富豪と庶民というような関係が家系図を比較することによって文書を介した関連から見いだせるかどうか試み、得られた結果から見えてくる社会の構図について議論した。当時の社会が中央集権的な社会であったのか、あるいは比較的平等な社会であったのかを図る指針を与えるものと思われる。また、先行研究における最大家系図テヒプティラの家系と、コンピュータ・プログラムにより自動的に構成された我々の家系図との相違点について検証した。同一の家系図に属すると見なす条件の相違、確率的に同一家系図と見なすプログラム設定の相違が考えられる。人口の相当部分を占める、一人あるいは親子二人からなる家系図の解釈について探索を始めている。

Nuzi Personal Names の元データをデータベースとして作成し、これまでの本研究課題の解析 結果の公開を目指して準備を進めている。

分担者とは Skype、LINE、 mail による連絡および月1・2度の会合を通じて議論を進めている。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			
伊藤 栄明	統計数理研究所			
上田 澄江	統計数理研究所			
牧野 久実	鎌倉女子大学			

課題番号	30-共研-1023	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
	30-共初-1023	刀到刀類	主要研究分野	主要研究分野分類	
研究課題名	東アジア集団にみられるクローン病発症の性差ゲノミクスの解明				
フリガナ	ヤマザキ ケイコ		ローマ字	Yamazaki Keiko	
代表者氏名	山崎 慶子		п-44	Tamazaki Keiko	
所属機関	日本大学 医学部				
所属部局	臨床試験研究センター				
職名	助教				

研究目的と成果 (経過) の概要

クローン病は小腸・大腸に慢性炎症や潰瘍ができる難病である。報告されている多くのクローン病関連領域に人種特異性があることから、日本をはじめとする東アジア主導の研究が望まれている。疾患関連遺伝子の探索に用いられる全ゲノム関連解析は、検体数が増えるほど検出力があがる手法である。しかし欧米に比べ患者数が少ないことが、日本人クローン病の遺伝的背景解明の壁となっている。そこで申請者らは CD 有病率の性差に着目した。クローン病の有病率は欧米人集団では男女ほぼ同じだが、日本をはじめとする東アジア諸国では男性の割合が高い。そこで本研究は集団遺伝学的に欧米・東アジア集団を比較し、CD の性特異性に関わる領域を同定することを目的とした。

本研究採択後、解析に使用する予定のスーパーコンピューターのシステム入れ替え等があり、研究の進捗は滞ったこともあり、本研究課題は終了することとした。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

該当成果なし。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

該当研究会なし。

研究分担者一覧			
氏名			
桂 有加子	日本大学 医学部		

課題番号	30-共研-1024	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
	30-共初-1024	刀割刀類	主要研究分野	分類	3
研究課題名	鯨類における調査標本の解析に係る研究				
フリガナ	タムラ ツトム	ローマ字		Tamura Tsutomu	
代表者氏名	田村 力		р. 44	Tamura Tsutomu	
所属機関	日本鯨類研究所				
所属部局	調査研究部				
職名	部長				

研究目的と成果(経過)の概要

日本近海において捕獲されたイワシクジラ、ニタリクジラおよびミンククジラの胃内容物分析データについて、主要餌生物を説明するためにどの様な共変量を用いるのが適当かについて、CATDAP を用いて解析を行った。目的変数が多い、餌生物の解析にいては CATDAP が非常に有用である事が分かった。今年度をもって、日本鯨類研究所の捕獲調査終了に伴い、鯨類における調査標本の解析に係る研究は終了とする。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

発表したものは、ありません。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会等は開催されませんでした。

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			
石黒 真木夫	統計数理研究所			
小西 健志	一般財団法人日本鯨類研究所			
佐藤 健一	広島大学			
清水 邦夫	統計数理研究所			
袴田 高志	日本鯨類研究所			
甫喜本 司	北海道情報大学			
柳原 宏和	広島大学			

課題番号	30-共研-1025	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
床/医笛·万	30-突仰-1023	刀打刀炽	主要研究分野	分類	3
研究課題名	 人骨の形態を用いた年 				
フリガナ	イガラシ ユリコ	ローマ字		Igarashi Vurika	
代表者氏名	五十嵐 由里子	ローマ字 Igarashi Yuriko			
所属機関	日本大学				
所属部局	松戸歯学部				
職名	講師				

研究目的と成果(経過)の概要

先史時代の集団の人口構造を復元するためには、人骨の形態から年齢を推定することが必須である。

形質人類学の分野では、長年、多くの研究者が人骨の形態を用いた年齢推定方法を考案してきた。

現在では、寛骨耳状面、寛骨恥骨結合面、頭蓋縫合、歯の咬耗、成長期の骨端線や歯の萠出など が年齢推定の手段として用いられている。

ただし、どの骨形質を用いても、推定年齢の誤差が大きいことが問題となっている。

そこで本研究では、骨形質のデータを用いながら、なるべく誤差の少ない年齢推定方法を開発することを目的としている。

現在のところ、北海道、東北、関東、中部、中国、九州各地域の古人骨のデータを蓄積している。

これらのデータを用いて、現在使われている年齢推定方法の誤差を評価した。

今後は、誤差の少ない年齢推定方法として、以下の方法を試みることとした。(1) Threshold method (どこで分割するのが一番誤差が少ないかを決める方法)

(2) Igarashi et ai.2005、Buckberry and Chamberlain 2002 (寛骨耳状面の形態を用いた年齢 推定方法) だけでなく、歯の咬耗、頭蓋縫合のデータを組み合わせて年齢を推定する方法

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

学会発表

縄文時代の人口構造一人骨から推定する出生率と寿命一 第 72 回日本人類学会大会 日本人類学 会骨考古学分科会 2018 年 10 月 20 日 三島

縄文集団および弥生集団の人口構造 第 124 回日本解剖学会総会・全国学術集会 シンポジウム 「アジアにおける国家形成期の人類学的研究」 2019 年 3 月 2 日 新潟

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			
清水 邦夫	統計数理研究所			
水高 将吾	茨城大学			

課題番号	30-共研-1026	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類	
沐煜笛 与	30-共初-1020	刀到刀類	主要研究分野	分類	4
研究課題名	機械学習を用いた北極海航路支援情報作成の可能性について				
フリガナ	コヤマ トモコ		ローマ字	V T1	
代表者氏名	小山 朋子		口一个子	Koyama Tomoko	
所属機関	国立極地研究所				
所属部局	国際北極環境研究センター				
職名	特任研究員				

研究目的と成果(経過)の概要

【研究目的】

海運事業において、安全輸送・安全荷役の確実な実行が最重要かつ最優先される。北極海航路を利用することで海上輸送距離の短縮に加えて政治的に不安定な海域や海賊が出没する海域を避けることが可能になる。その一方で氷の海を安全に航行するための船体補強や設備増加が不可欠だが、北極海海路を利用する船舶全てが重度の氷況を想定して建造されたものではない。船舶の砕氷性能または耐氷性能はアイスクラスと呼ばれる公的な等級で表され、そのアイスクラスのグレードと氷況に基づいてロシア政府の北極海航路局(NSRA/Northern Sea Route Administration)が申請のあった船舶に対して航行許可・不許可を与えている。また、通行船の船長の北極海域の航行経験が基準に達していない場合、アイスパイロットと呼ばれる水先人を支援員として乗船させる規定になっているが、このアイスパイロットはロシア政府から資格認定を受けたロシア人である。このような状況を鑑みると、航路の選択は氷況のほかロシア側の政治的意向が反映された可能性が高い。今回の調査では、機械学習を用いて過去に選択された航路の規則性を見つけ出し、入手可能な気象・海氷予測データから予測できる効率的な航路と実際に選択された航路の比較を行いたい。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

学会発表を行なった。

学会名: The 9th Symposium on Polar Science

開催場所: 国立極地研究所(東京都立川市)

発表日: 2018年12月6日(木)

(Open session for the interdisciplinary Arctic Science)

タイトル: Information retrieval for Northern Sea Route (NSR) navigation: a statistical approach using the TOPAZ4 data

学会名: The 34th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans

開催場所: 紋別市文化会館(北海道紋別市)

発表日: 2019年2月18日((月))

(Workshop, Polar Prediction Project -From Observations to Predictions-)

 \mathcal{F} / \mathcal{F} \mathcal{P} : Information retrieval for Northern Sea Route (NSR) navigation: a statistical approach using the TOPAZ4 and AIS data

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会は開催していません。

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			
猪上 淳	国立極地研究所			
中野渡 拓也	国立極地研究所			

課題番号	30-共研-1027	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類		
	30-共初1-1027	刀到刀類	主要研究分野	主要研究分野分類		
研究課題名	深層学習による画像処理と自然言語処理の融合					
フリガナ	モチハシ ダイチ		ローマ字	Mochihashi Daicl	L:	
代表者氏名	持橋 大地			Wiociiiiasiii Daici	111	
所属機関	統計数理研究所					
所属部局	数理・推論研究系					
職名	准教授					

研究目的と成果 (経過) の概要

自然言語処理においては長く、デジタル化されたテキストデータが対象として使われてきた。しかし、古い書籍や新聞、法律文書や書道作品、果ては楔形文字の粘土板に至るまで、写真として画像化された貴重な文書データは大量に存在し、その有用性ははるかに大きい。本研究ではこのために、画像を高精度に取り扱うことのできる深層学習の手法を自然言語処理と結びつけることにより、文書の画像データから直接自然言語処理を可能にするための方法論について基礎的な研究を行う。具体的には、画像からの本文領域抽出、抽出した本文からの OCR、背景の汚れや印鑑などの統計的除去、フォントの取り扱い、新聞等の場合の読み順の推定など多岐に渡る研究課題がある。

初年度は、画像からの本文領域抽出によって本文テキストを抽出できるようにすることを目標と して研究を行っている。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

「CNN を用いた近代文献画像からのテキスト領域抽出」. 永野雄大, 幡谷龍一郎, 持橋大地, 増田勝也. 電子情報通信学会 PRMU 研究会, PRMU2018-47, pp.73-78, 2018.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

採択日以降では、

日付:2018/10/26、2018/12/12、2019/1/8

場所:東京大学 第二本部棟

テーマ:レイアウト解析について

参加者数:4名~5名 (Ahn 氏が参加の場合あり)

研究分担者一覧					
氏名 所属機関					
筒井 瑳斗志	インディアナ大学				
永野 雄大	東京大学				
幡谷 龍一郎	東京大学				
増田 勝也	東京大学				

細蹈釆早	課題番号 30-共研-1028		統計数理研究	統計数理研究所内分野分類		
	30-共初-1028	分野分類	主要研究分野	分類	7	
研究課題名	銀行勘定系データに対する機械学習的アプローチを用いたリス				1	
フリガナ	ヤマシタ サトシ		ローマ字	Yamashita Satoshi		
代表者氏名	山下 智志		口一个子	Tamasmta Satosn	11	
所属機関	統計数理研究所					
所属部局	データ科学研究系					
職名	教授					

研究目的と成果 (経過) の概要

これまで銀行の企業に対する融資のリスク評価(信用リスク)は、主に企業の財務データを元に2項ロジットモデルなどの統計モデルによって評価されてきた。一方、金融機関が有する代表的なビッグデータである預金口座の情報(入出金情報)については、金融ビジネスでの有用性が認識されているものの、実際に活用する事例は一部にとどまっている。

銀行のリスク管理能力や金融機能の向上を目的に、こうした入出金情報を含めたデータの金融へ の活用可能性について、金融機関や学術機関などと共同で研究を行う。

またモデリングの方法としては統計モデルの他、ランダムフォレストなどの機械学習的アプローチの有用性も検討する。 本件の参加組織は、統数研、武蔵野大学、日本銀行、りそな銀行、CRD協会である。研究推進にあたり、必須となる預金口座情報はりそな銀行が提供する。

研究参加者は定期的に、統数研、日本銀行、りそな銀行に集まり、研究方針の確認、計算等の研究推進、コンプライアンス上のチェック、アウトリーチ活動を行う。

なお、個人情報保護法の観点から個人情報の使った分析を行う場合、データ提供者のりそな銀行 において計算を行うこととする

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

日本銀行ワーキングペーパーシリーズ No.19-J-4 2019 年 6 月「入出金情報を用いた信用リスク評価:機械学習による実証分析」三浦翔ほか2名

第 51 回 (2019 年度夏季) ジャフィー大会、「入出金情報を用いた信用リスク評価:機械学習による実証分析」三浦翔ほか2名 2019 年 8 月

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

AI を活用した金融の高度化に関するワークショップ(第1回)2018年9月14日 180名

AI を活用した金融の高度化に関するワークショップ(第2回)2018年12月13日 130名

AI を活用した金融の高度化に関するワークショップ (第3回) 2019年2月15日 130名

AI を活用した金融の高度化に関するワークショップ (第4回) 2019年4月22日 120名

研究分担者一覧					
氏名					
荒川 研一	りそな銀行				
高橋 淳一 統計数理研究所					

三浦 翔	日本銀行
山中 卓	武蔵野大学

課題番号	30-共研-1029	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類		
	30-共初1-1029	刀割刀類	主要研究分野	分類	5	
研究課題名	津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーシ					
フリガナ	キタノ トシカズ	キタノ トシカズ		ローマ字 Kitano Toshikaz		
代表者氏名	北野 利一		口一个子	Kitano Tosiiikazu	1	
所属機関	名古屋工業大学					
所属部局	社会工学専攻					
職名	教授					

研究目的と成果(経過)の概要

土木学会では、海岸工学と都市計画学の両委員会にまたがる減災アセスメント小委員会を設け、新たな海岸防災ならびに減災対策決定プロセスを検討している。その根本となる考え方は、 従来型の1つの想定最大シナリオに基づいた決定論的な検討ではなく、最低限の制約条件を設けた上での無数の想定に基づいた確率的な評価を行うことにある。

その基礎資料となる津波水位アンサンブルデータセットを生成し、必要なリスク評価のために整備することが目的である。本研究で必要とする多数のアンサンブル計算を実行するために、統計科学スーパーコンピュータシステムを活用することにより、津波リスク評価に必要となる基礎となるアンサンブルデータセットを生成した。

南海トラフを震源とする地震津波を対象として、Goda らによるスケーリング則に基づいて、すべり量を支配するパラメータを乱数で与え、津波の初期水位に必要な海底の変位を求めた。これをもとに、非線形分散方程式により津波の伝播計算を行ない、沿岸での津波高を求めた。今回は、特に、徳島県沿岸に来襲する津波を対象に、ハザードの確率評価として、2012 年に制定された徳島県津波浸水想定で用いられている設計津波高に対して、津波の再現期間を地域海岸毎に求め、来襲津波の特性を考察した。

なお、確率的なシミュレーションゆえの不確実性の評価ならびに必要なアンサンブル数についての議論や、津波の来襲に伴う浸水リスクの評価については、2018 年度の途中となる10月末に本プロジェクトを開始しているため、十分な時間がとれずに、理論構築ならびに浸水計算などについては一切できていない、次年度に持ち越し検討を行う予定である.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

2019年度中に結果の一部を報告できるように、現在、準備中である.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会は開催していない.

ただし,

日時:2019年3月11日(月)午前10時から12時

場所:中央大学後楽園キャンパス 2402 室

参加者:安田誠宏, 北野利一に加えて, 有川太郎 (中央大学), 福谷 陽 (関東学院大学) で, 津

波確率的評価ワーキングを開催して,

- 1) ランダムフェーズ法の紹介ならびにその計算結果について
- 2) ロジックツリー法の紹介
- 3) 津波確率の考え方の整理
- 4) 浸水リスクの評価ならびに経済評価も含めた検討をはじめとして、次年度も採択されれば、検討すべき内容を議論した.

その他の打合せとして、参考のため、以下も記載しておく.

- * 上野と安田は、11/7(水)に、スーパーコンピュータ利用の打合せを行ない、
- * 上野と北野は、12/6(木)に、生起率の推定にかかるベイズ統計の打合せを行なった(いずれも、統計数理研究所にて).
- * 山中,安田,北野は,減災アセスメント小委員会のメンバーとして,和歌山県,那智勝浦町, 串本町での現地視察ならびに意見交換会(11/4(日) ~5 (月)),第 19 回減災アセスメント小委 員会(東北大学東京分室 サピアタワー10 階,1/29(火))にて,本課題の津波シミュレーション の検討に係る情報収集ならびに意見交換を行なった.

研究分担者一覧				
氏名 所属機関				
上野 玄太 統計数理研究所				
安田 誠宏 - 関西大学 - 関西大学				
山中 亮一	徳島大学			

課題番号	30-共研-1030	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類		
	30-共初-1030	刀到刀類	主要研究分野	分類	4	
研究課題名	データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション					
フリガナ	ムラカミ サダヨシ		ローマ字	Munakami Sadayy	a ala:	
代表者氏名	村上 定義		п-4+	Murakami Sadayo	OSIII	
所属機関	京都大学					
所属部局	工学研究科					
職名	教授					

研究目的と成果(経過)の概要

将来の核融合プラズマ制御において、プラズマの温度や密度を高精度で予測することが重要である。そこで本研究では、統合輸送シミュレーションコード TASK3D に、プラズマ温度・密度の時系列観測データを用いたデータ同化の導入を行う。これにより、核融合プラズマの加熱時等における挙動を高精度に予測するとともに、プラズマ内に発生する乱流輸送の解析を行うことを目的とする。

統合輸送コード TASK3D は核融合プラズマ(トーラス形状)の小半径方向1次元の熱輸送方程式を解くコードであり、これによるLHD(*1)プラズマに対する熱輸送シミュレーションにデータ同化手法(アンサンブルカルマンフィルタ)を導入した. 状態変数として温度、密度、乱流モデル定数、加熱分布を取った. これらは、それぞれ電子と温度について存在し、径方向60グリッドの空間分布を持っているため、全部で480次元の状態ベクトルとなった. これに温度と密度の時系列データ(240次元)を同化した. 乱流モデル定数とは、熱輸送方程式内で仮定している乱流モデル内の定数であり、本来時空間的に一定としている. また、加熱分布とはNBI 加熱(*2)による加熱量をGNETTDコードにより計算したものである. システムノイズの与え方として、径方向距離に対して指数関数的に減衰するように分散共分散行列を作り、グリッドに対して滑らかにノイズを加えた. 各種ノイズ強度は、変数それぞれに対して一定としていたが、データ同化シミュレーション中に確率分布の発散や収縮が生じたため、コバリアンスマッチングを基にした動的調整を取り入れた. 観測データを40msec 周期で同化させ、アンサンブルメンバー数 2000 によるシミュレーションを行った.

結果として、今回扱ったショット(114053)については、電子温度、イオン温度ともに高精度に観測データが再現された。また、電子乱流モデル定数について時空間的に大きな変化が見られた。今後は、多数蓄積している他のショットのデータに対してもこの方法で同化し解析することで最適な乱流モデルを推定すると共に、その物理的解釈を行う。また、実時間よりも早く計算し、高精度な予測を行うために、計算モデルの簡約化と最適化を行う予定である。

(*1)LHD : 大型ヘリカル装置、核融合科学研究所にある世界最大級の超伝導核融合実験装置 (*2)NBI 加熱 : 中性粒子ビーム加熱,プラズマの加熱方法の一つで,外部からプラズマに中性 粒子ビームを打ち込むことで,プラズマ内に高速イオンを発生させる.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

学会等発表

- 1. 森下侑哉, 他,「データ同化手法による LHD プラズマ解析」, プラズマシミュレータシンポジウム 2018, 核融合科学研究所, 2018 年 9 月 13 日-14 日
- 2. 森下侑哉, 他, "Integrated transport simulation of LHD plasma using data assimilation", 第 16 回 核燃焼プラズマ統合コード研究会, 九州大学筑紫キャンパス, 2018 年 11 月 29 日・30 日
- 3. 森下侑哉, 他,「データ同化手法による LHD プラズマの統合輸送シミュレーション」, 第35回 プラズマ・核融合学会 年会,大阪大学コンベンションセンター(吹田市), 2018年12月3日-6日
- 4. 森下侑哉, 他,「データ同化手法を用いた LHD プラズマの統合輸送シミュレーション」, 閉じ込め・輸送研究会 2 0 1 8, 核融合科学研究所, 2018 年 12 月 12 日-14 日
- 5. 森下侑哉,他,「データ同化手法を用いた LHD プラズマの統合輸送シミュレーション」,第 22 回若手科学者によるプラズマ研究会 ,量子科学技術研究開発機構 那珂核融合研究所 , 2019 年 3 月 18 日 20 日

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧				
氏名 所属機関				
上野 玄太	野 玄太 統計数理研究所			
森下 侑哉 京都大学				
横山 雅之	自然科学研究機構 核融合科学研究所			

一般研究2

課題番号	題番号 30-共研-2001)野分類	ī	統計数理研究所内分野分類			a	
武越留亏 30-5	30-英柳-2001	9,	用刀为	Į	主要研究分野	予分類		1	
研究課題名	雲解像非静力学気象モデルを用いた粒子フィルタの開発								
フリガナ	カワバタ タクヤ				ローマ字 Kawabata Takuya				
代表者氏名	川畑 拓矢				口一个子	Rawabata Takuya			
所属機関	気象研究所								
所属部局	予報研究部								
職名	主任研究官								
配分経費	研究費 40) 千円	旅	費	10	千円	研究参加者数	汝	2 人

研究目的と成果(経過)の概要

夏季の午後にしばしば発達する積乱雲の発生や強度を予測することはきわめて困難である。これは積乱雲の発生・発達過程および周辺環境場との関係がきわめて非線形であり、このため、積乱雲が、いつ、どこで、どのように発達するのか、時空間に大きな不確実性を持っているからである。本研究では、非線形・非ガウス分布を陽に表すデータ同化手法である粒子フィルタを用いて、雲解像非静力学数値モデルと組み合わせたデータ同化システムを開発し、局地豪雨へ適用することを試みる。そして本システムによって算出される積乱雲内部の水物質やその環境場(水蒸気、気温場など)に関する非ガウス確率密度分布を用いて、積乱雲の発生・発達に関する不確実性がどこからもたらされるのかを明らかにすることを目的とする。

申請者ら(上野と川畑)は気象庁非静力学数値モデル (JMANHM) を用いた粒子フィルタ (NHM-PF) の開発を 2017 年より開始し、基礎的な開発を行っている。この NHM-PF を局地豪雨スケール (水平解像度 1~2km) に応用すると、積乱雲に関する非ガウス解析が可能になる。例えば、ある時点で得られた水蒸気場などの積乱雲周辺観測データと、その後の積乱雲の発生・発達との関係は非線形であり、統計的に非ガウス分布をなすと考えられる。まず、ある時刻における観測データに対して、例えばアンサンブルメンバーによって局地前線の位置が大きく異なるような環境場が存在しうる。これらは積乱雲の発生位置、時刻、発達の度合いなどが全く異なる未来へつながっている。このような非線形性に対する確率分布を明らかにすることは、積乱雲の発生・発達に対して、どのような領域のどのような要素が線形につながり、あるいは非線形につながっているのかを明らかにすることであり、すなわち積乱雲の環境場や内部構造に関する敏感性を明らかにすることである。これは積乱雲がどのように発生・発達するのかという知見に直接結びつく。

本研究においては、世界で初めて PF を局地豪雨スケールに適用し、積乱雲内部や周辺において 大きくなっているものと考えられる非線形性や非ガウス性について調査を行う。併せて非対角成 分を含む観測誤差共分散行列の動的推定を行い、時空間に変動の大きな現象であるメソ対流系の 確率密度を正しく評価することを試みる。

今年度は、1000メンバーのアンサンブルを用いた観測システムシミュレーション実験(OSSE)によって積乱雲の発生・発達に関わる非ガウス性を評価した。まず雲が発生する以前から、前線面の上昇流に非ガウス性が観察され、同時にスプレッドが大きいことも確認された。ここから水蒸

気の凝結と共に相対湿度、水蒸気に非ガウス分布が伝搬し、さらに時間と共に温位、水物質へと拡大していった。積乱雲として発達するときにはすべてが非ガウスとなっていた。積乱雲の通過後、ガウス性が回復し、一般場はガウス性が卓越していることが示唆された。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Kawabata, T., and G. Ueno, What is the source of chaos in MCS?, ICMCS-XIII, Mar. 2019

Kawabata, T., and G. Ueno, On Non-Gaussian Probability Densities on Convection Initiation and Development using a Particle Filter with a Storm-Scale Numerical Weather Prediction Model, International Symposium on Data Assimilation 2019, Jan. 2019

川畑拓矢,上野玄太,雲解像粒子フィルタを用いた積乱雲の発生・発達に関する確率分布解析,第 32 回数値流体力学シンポジウム, 2018 年 12 月

川畑拓矢,上野玄太,雲解像粒子フィルタを用いた積乱雲の発生・発達に関する確率分布解析,日本気象学会 2018 年度秋季大会,2018 年 10 月

Kawabata, T., and G. Ueno Non-Gaussian PDFs on Convection Initiation with a Particle Filter, データ同化ワークショップ, 2018 年 10 月

Kawabata, T., and G. Ueno, A storm-scale particle filter for investigating predictability of convection initiation and development, Workshop on Sensitivity Analysis and Data Assimilation in Meteorology and Oceanography, Jul. 2018

Kawabata, T., and G. Ueno, Development of a storm-scale particle filter for investigating predictability of convection initiation and development, Japan Geoscience Union Meeting 2018, May 2018

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

なし

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
上野 玄太	統計数理研究所						

課題番号	30-共研-2002		分野分類	絔	統計数理研究所内分野分類			a			
		71		识	主要研究分野分類			1			
研究課題名	衛星搭載 GNSS 観測データおよび光学観測データを用いた電離圏トモグラフィー										
フリガナ	ウエノ ゲンタ				ローマ字	Ueno Genta					
代表者氏名	上野 玄太				口一~子		Oeno Genta				
所属機関	統計数理研究所										
所属部局	モデリング研究系										
職名	教授										
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	24 -	千円	研究参加者数	汝	3 人		

研究目的と成果(経過)の概要

宇宙空間からの人工衛星などによる Global Navigation Satellite System(GNSS)観測データおよび光学観測データを用いて電離圏電子密度の3次元構造をトモグラフィーにより推定する事を目的とした研究を進めた。

高度 100km から 1,000km にかけて広がる電離圏は密度 10^6 個/cc 程度のプラズマが存在しているが、その変動は大きく高度、緯度、地方時、季節、地磁気擾乱度、太陽活動度などによって激しく変化している。特にその高度方向の構造は電場と風による変動を大きく受け変動が大きい。電離圏の観測手段としては地上 GNSS 受信機網による全電子数の観測があるが、高度方向に電子密度を積分した全電子数のみ測定可能なため高度方向の構造を捉えることができない。そこで複数の衛星による観測視線方向の違いを用いて全電子数から電子密度の 3 次元分布を求めるトモグラフィー手法を研究代表者らが開発し、利用されているが、空間分解能が十分にあげられない点、地上 GNSS 受信機が十分にない地域では困難な点、などが課題となっている。

そこで本研究では、地上 GNSS 受信機の配置に関わらず全世界でデータが測定可能な人工衛星 搭載の GNSS 受信機の観測データと人工衛星及び国際宇宙ステーション(International Space Station: ISS)搭載の光学機器の観測データをこれらの地上 GNSS 受信機データに併せて用いるこ とで高精度な 3 次元電子密度分布の推定を行うアルゴリズムの開発を進めた。用いたデータは、 地上 GNSS 受信機網データ、衛星搭載 GNSS 受信機データ、衛星及び ISS 搭載光学観測データの 3 種類である。地上 GNSS 受信機網は地殻変動の測定と精密測位の基準点として全世界で整備が 進んでおり、日本国内では国土地理院によって GEONET が運用されている。その他海外でも同様 の受信機網が運用されており、情報通信研究機構の宇宙天気グループによってそのデータの収集 と全電子数の算出とが行われている。GNSS としては従来広く用いられていた米国による GPS に 加え、ここ数年で急速に展開が進んだ他の GNSS(欧州による Galileo、ロシアによる GLONASS、日本による準天頂衛星群、中国による Beidou) も用いることで、データ密度を高め る。衛星搭載 GNSS 受信機データとしては、CHAMP 衛星などの過去のデータに加えて利用を予 定していた COSMIC-2 衛星群が 2019 年に打ち上げが延期されてしまい、今後の課題となってい る。光学観測データとしては、ISS—IMAP による酸素原子による 630nm 大気光、酸素イオンに よる 30.4nm 共鳴散乱光のデータを用い、アルゴリズムとしては、これまで研究代表者及び研究分 担者が開発してきた地上 GPS 受信機網データなどを用いた拘束条件付き最小自乗法による電子密 度推定手法を発展させたものの開発を進めた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Hozumi, Y., Saito, A., Sakanoi, T., Yamazaki, A., and Hosokawa, K., Mesospheric bores at southern midlatitudes observed by ISS-IMAP/VISI: a first report of an undulating wave front, Atmos. Chem. Phys. Discuss., doi:10.5194/acp-2018-383, 2018. (論文発表)

Nakata, H., A. Takahashi, T. Takano, A. Saito and T. Sakanoi, Observation of equatorial plasma bubbles by the airglow imager on ISS-IMAP, Progress in Earth and Planetary Science, Vol. 5, 66-78, doi:10.1186/s40645-018-0227-0, 2018. (論文発表)

Tsugawa, T., M. Nishioka, M. Ishii, K. Hozumi, S. Saito, A. Shinbori, Y. Otsuka, A. Saito, S. Buhari, M. Abdullah, and P. Supnithi, Total Electron Content Observations by Dense Regional and Worldwide International Networks of GNSS, J. Disaster Res., 13(3), 535-545, 2018. (論文発表)

Saito, A., T. Tsugawa, T. Kazama, N. Nishi, and Y. Odagi, Earth Science Education with a Portable 3D Digital Globe System, Asia Oceania Geoscience Society Annual Meeting, 2018/6/3-8. (学会発表)

齊藤昭則,山本衛,齋藤享,GPS を用いた電離圏電子密度トモグラフィ,MTI 研究集会,小金井,2018/9/10. (学会発表)

山本 衛, 水野 遼, 斎藤 享, 齊藤 昭則, GPS-TEC 電離圏 3D トモグラフィー; スーパーコンピュータによる大量データ解析, 日本地球惑星科学連合大会 2018, 千葉, 2018/5/20. (学会発表)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

本年度は開催なし。

研究分担者一覧							
氏名							
池田 孝文	京都大学						
齊藤 昭則	京都大学						

細暗采旦	20 HE 2002		·野分類	統計数理研究	究所内分野分類		a	
	課題番号 30-共研-2003		到'刀'規	主要研究分野	予分類	į	2	
研究課題名	連続型疑似乱数の局所一様性の研究							
フリガナ	ナカムラ ナガトコ							
代表者氏名	中村 永友			口一~子	Nakamura Nagatomo			
所属機関	札幌学院大学							
所属部局	経済学部	経済学部						
職名	教授							
配分経費	研究費	40 千円	旅費	68	千円	研究参加者数	汝	3 人

研究目的と成果(経過)の概要

【研究の目的】

大規模なシミュレーションを行う際に、特定の確率分布にしたがう乱数を超大量に生成するには、質の良い一様乱数をいかに入手することが話題の中心であった。物理乱数が使えない環境では、長周期の疑似一様乱数(メルセンヌ=ツイスター法等)が R をはじめとする、かなり多くの数値計算が可能な環境で用いることができるようになった。一様乱数から特定の確率分布にしたがう乱数を得るためには、種々の方法があり、正規乱数を生成する方法は Box=Muller 法が標準的である。しかし、超多数個を高速に生成する方法として、目的の確率分布を近似した離散型確率分布にしたがう乱数を通して、目的の疑似乱数を生成する方法を提案した(Nakamura、2015;中村・土屋、2015、2016)。この方法は少なくとも Box=Muller 法よりも演算回数が少なく、同時に高速な方法である。この方法の理論的背景を証明するために、次の命題を提示した。

[命題]:連続型確率分布にしたがうどんな乱数も、微小な区間においては、ある一定条件下で一様分布と見なせる.

この逆の発想から、次の手順で連続型の疑似乱数を生成することができる. (1)目的の連続型確率分布を近似した離散確率分布を用意する, (2)離散確率分布の各ビンの微小区間内で、その確率に比例した個数の一様乱数を生成する. この方法によって全体としては目的の連続型確率分布に従う疑似乱数が得られる. この方法で生成された乱数は工学的には十分耐えうることが数値実験で示されているが、さらに詳細な条件を加味しながら実用上適用可能な条件を提示することと共に、本研究の最終的な目的は[命題]の数学的な証明である.

【研究の成果】

今年度、局所一様性の命題の証明のための材料を模索したが、明快な方法を提示することはできなかった. しかし本研究を通した乱数生成法を使って下記の研究と論文を提示することができた.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

2018 年度 (平成 30 年度) において、本研究テーマに関係する成果としてしては、以下のとおりである.

中村永友・土屋高宏 (2019). 一変量確率分布における複峰性とクラスター分割基準, 札幌学院大学 総合研究所紀要(Proceedings of the Research institute of Sapporo Gakuin University), Vol.6, 1-6, 2019.3.

中村永友, 土屋高宏, 欠番のあるデータの並べ替えアルゴリズムに現れる離散型確率分布, 日本計算機統計学会 第32回大会, 山口大学, 山口市, 2018.05.26-27.

前者の論文は、クラスター分割基準を考察した論文であるが、その際に本研究で提案している一様乱数の生成法の基づいた手法を用いた。後者は、局所一様性の証明をするための前段として離散型確率分布と連続分布の接点を探った。研究全体としては、「命題」の数学的証明にはまだ至っていないため、引き続き 2019 年度も研究を行う予定である。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究集会は開催していない.

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
上野 玄太	統計数理研究所						
土屋 高宏							

課題番号	20 #FEE 2004		分野分類		統計数理研究所内分野分類			a	
	題番号 30-共研-2004		到刀類	ļ	主要研究分野	分類		3	
研究課題名	課題の親しみやすさに配慮した簡便で反復計測に頑健な脳機能計測法の開発								
フリガナ	キクチ センイチロワ	ל	ローマ字 Kikuchi Senichiro						
代表者氏名	菊地 千一郎		ローマ字			Kikuciii Seiliciii o			
所属機関	群馬大学大学院保健	群馬大学大学院保健学研究科							
所属部局	リハビリテーション学講座								
職名	教授								
配分経費	研究費 4	0 千円	旅	費	17	千円	研究参加者数	汝	3人

研究目的と成果(経過)の概要

fNIRS(機能的近赤外線スペクトロスコピー)検査において、データの正確さの担保は当然であるが、認知課題に回答しやすい入力手段を工夫しつつ、疲労を軽減する配慮は大切である。対照課題中に休息をさせる負担軽減が、音声入力もしくはキー入力を用いた fNIRS 検査にどの程度影響を与えるかを調べた。NeU 社の WOT-100(10ch)を用いて健常成人 13 名に fNIRS 検査を施行した。刺激課題は共通して不一致 Stroop 課題 (例:赤色で「青」と書かれた文字の色を解答する)であるが、(1)入力手段が「音声」もしくは「キー」(2)対照課題に「相殺がない」(安静)もしくは「相殺がある」(それぞれあいうえお発声と単純なキー押下)の4通りの組み合わせを用いて、刺激課題中の酸素化ヘモグロビン波形積分値を比較検討した。被験者の主観的な難易度は4つの課題間で有意差がなかった。一方音声入力を用いた2つの課題間で2つのchにおいて有意差が認められた。入力手段による被験者の主観的な負担に差はないが、音声入力時の相殺の有無は結果に影響するおそれがある。この結果は音声入力とキー入力との解答による脳活動に差が認められなかったため、入力手段については任意に選定できるということ。しかしながら、音声入力の場合は発声による前頭前野の活動が大きいため、打ち消しの単純発生を省略することはできないことを示唆している。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

2018年11月8日~10日に東京で行われた日本臨床神経生理学会学術大会内のポスターセッションで発表した。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2018年7月4日18時に行われた自治医科大学精神医学教室集談会にて研究の概要を発表した。参加者は30名程度であった。

研究分担者一覧							
氏名							
土屋 賢仕 群馬大学大学院保健学研究科							
三分一 史和 統計数理研究所							

課題番号	30-共研-2005		分野分類		統計数理研究所内分野分類			a	ı
	30-共初-2003	7)	到刀形	Į	主要研究分野	予分類		3	}
研究課題名	クローナル植物のデモグラフィ解析方法の確立と応用								
フリガナ	アラキ キワコ		ローマ字 Araki S. Kiwako						
代表者氏名	荒木 希和子				ローマ字	Ara	Araki S. Kiwako		
所属機関	立命館大学	立命館大学							
所属部局	生命科学部生物工学科								
職名	講師								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	81 -	千円	研究参加者数	女	3 人

研究目的と成果(経過)の概要

クローナル植物は種子繁殖とともにクローン成長(栄養繁殖)によっても新たな株(ラメット)の 生産を行う。ゆえにクローナル植物個体群は、クローン(ジェネット)がクローン成長によって繰 り返し新たなラメットを個体群中に加入することで維持されている。本研究では、クローナル植 物におけるラメットの連結情報からジェネットのクローン成長についての推移行列モデル構築 し、クローナル植物におけるクローン成長のデモグラフィを解析する手法を確立することによ り、ジェネットと個体群の動態を定量的に評価することを目的としている。

北海道を中心に自生し、地下茎(地下匍匐枝)でクローナル成長を行う多年生草本植物スズラン (Convallaria keiskei) を対象に、野外集団にてトランセクトを設置し、その挙動を調査してきた。全てのラメットの遺伝子型を特定した上で、2005 年から 2007 年にかけて、地上部の動態を経年追跡調査した。2007 年から 2009 年にかけて、これらのラメットの地下茎を掘り起こし、地下茎によるラメット間の連結を調査した。そして、地上部と地下部のデータを統合的に解析し、ラメットとジェネットでの二つの繁殖(種子繁殖とクローン成長)デモグラフィを明らかにした (Araki & Ohara 2008; Fukui & Araki 2014;福井 & 荒木 2017;島谷 2017)。

次に掘り起こしたクローン断片の情報を用いて、ラメット間ペアを選択し、子ラメットと連結している親ラメットのクローン成長した年 (子ラメットを生産した年)、ジェネット、サイズ、成長ステージを集約した。これをもとに、ジェネット、サイズ、成長ステージごとにクローン成長率を推定した。そして、クローン成長率がこれらのカテゴリごとに異なるかを検証したところ、全てにおいて違いがあったため、ジェネットごとに、サイズとステージにもとづいたクラス分けを行い、個体群における推移行列 (population matrix model) を元にジェネットごとのクローン成長 (繁殖) 動態を示す推移行列を構築した (荒木ほか 2016a, b)。これを元に前年度 (2017 年度) はこれらのクラス分けをどの程度統合できるかを検証した。また同一ジェネット内においても場所による差異があるかについても調べた。その結果、一枚葉ステージのラメットはジェネット当たりの数が少なく、サイズ間での推移に統一性が無い (サイズに関わらずどのクラスにも推移する)傾向があり、一つのクラスに統合することが可能だと考えられた。また、ジェネット内の場所ごとで比較したところ、ジェネットによっては空間的な違いが見られることが明らかとなった (島谷 & 荒木 2018)。

本年度(2018年度)はクローン成長に対する推移行列の精度を高めるため、観察データの検証と

各ステージの寄与について検証した。その結果、クローン断片の先端ではない二枚葉によるクローン成長が低頻度ながらもジェネットの動態に寄与が大きいことが確認された。この成長はクローン断片の伸長において、分岐を生じさせるため、ジェネットの拡大に大きな影響を与えると考えられる。実際にジェネットの空間分布をシミュレーションしたところ、分岐率によって分布パターンが大きく異なることが確認された。そのため、分岐率を正確に推定する必要があり、観察データの見直しを行い、地上部の観察年と連結情報から分岐を生じる可能性のあるラメットの選抜を行った。クローン成長の推移行列モデルより、スズランのジェネットではクローン断片の先端ラメットで優先的にクローン成長が行われるものの、それ以外のラメットからの二次的なクローン成長もジェネットの拡大にはかなりの寄与があることが明らかになりつつある。

今後は推移行列モデルを完成させ、この種の生活史過程を要約し、これらを論文としてまとめて 公表する予定である。また、完成した推移行列モデルを他のクローナル植物にも適用し、その汎 用性を検証する。さらに、微環境を考慮したジェネットの空間的広がりを再現させる方法を構築 し、環境との分布についての解析を試みていきたい。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Araki K & Ohara M (2008) Reproductive demography of ramets and gents in a rhizomatous clonal plant Convallaria keiskei. Journal of Plant Research 121:147-154.

Fukui S, Araki KS. (2014) Spatial niche facilitates clonal reproduction in seed plants under temporal disturbance. PLoS ONE 9 (12), e116111.

島谷健一郎 (2017) 現場主義統計学のすすめ: 野外調査のデータ解析 (統計スポットライト・シリーズ). 近代科学社

福井眞・荒木希和子 (2017) クローン植物の繁殖戦略と遺伝構造-固着性生活をおくる上での空間 不均一性への適応-. 日本生態学会誌 67: 147-159

荒木希和子・島谷健一郎・大原雅 (2016a) クローン成長の推移行列モデル-地下茎伸長のダイナミクス-. 第63回日本生態学会,仙台

荒木希和子・島谷健一郎・大原雅 (2016b) 地下茎伸長のダイナミクス-クローン成長の推移行列モデルの構築-. 第 48 回種生物学シンポジウム,小樽

島谷健一郎・荒木希和子 (2018) 多年生草本の地上部 - 地下部データを用いる動態モデル. 科研費シンポジウム「生命・自然科学における複雑現象解明のための統計的アプローチ (研究代表者:青嶋誠, 開催責任者:松井秀俊)」, 彦根

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会は開催していない

研究分担者一覧								
氏名								
大原 雅	北海道大学							
島谷 健一郎	統計数理研究所							

細蹈采旦	20 井荘 2006		分野分類		十数理研究	尼所内	分野分類		a
	課題番号 30-共研-2006		刀刃類	主要	更研究分野	予分類			3
研究課題名	急性骨髄性白血病における免疫細胞療法プロトコルの設計								
フリガナ	ニシヤマノフ	シャマ ノブアキ						J.:	
代表者氏名	西山 宣昭			ローマ字 Nishiyama Nobi			niyama nobua	1K1	
所属機関	金沢大学	金沢大学							
所属部局	国際基幹教育院								
職名	教授								
配分経費	研究費	40 千円	旅費		37	千円	研究参加者数	数	2 人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究では、平成29年度までに作成した白血病細胞と免疫細胞との相互作用モデルを用いて、臨床知見を再現するパラメーターの推定を行い、最適な治療プロトコルの設計を目的とした。白血病芽球細胞(L)、制御性 T 細胞(Treg)、CTL や NK 細胞など白血病幹細胞および白血病前駆細胞を障害するエフェクターT 細胞(Teff)、以上3種の細胞の末梢血における細胞濃度を変数とする本モデルは、L による Treg の細胞増殖・分裂促進と Treg による Teff の抑制を介した L の細胞増殖・分裂促進からなるポジティブ・フィードバックループを特徴とし、平成29年度までに、saddle-node 分岐を伴う2重安定定常状態が広いパラメータ範囲で存在することを確認している。平成29年度までに、急性骨髄性白血病患者について報告されている誘導化学療法後の寛解状態でのエフェクターT 細胞(Teff)である CD3(+)CD8(+)細胞と制御性 T 細胞(Treg)である CD3(+)CD4(+)FoxP3(+)細胞の細胞濃度の回復曲線に基づき、MCMC(Markov chain Monte Carlo)法を用いて Teff と Treg の速度式に含まれるパラメーター推定を行った。今年度は、パラメータ推定のアルゴリズムを見直した結果、臨床で得られている再発過程での L の増加曲線を用いた L に関するパラメーターを推定できた。このことにより、臨床データに基づいたすべてのパラメーターの推定が完了した。

誘導化学療法によって達成された完全寛解状態における微小残存病変(MRD、Minimal Residual Disease) とリンパ球(ALC, Absolute Lymphocyte Counts)の値に基づいて層別化された 患者集団に対応するパラメーターセットを推定パラメーター値の近傍において探索した結果、Teff の流入速度と L による Treg の流入速度変調のしきい値の組み合わせによって、層別化された患者 集団で観察されている L (MRD) と Teff (ALC) の定常濃度をおおよそ再現できた。

以上の通り、今年度、すべてのモデルパラメーターについて臨床的に妥当な値を推定し、完全 寛解を特徴づける臨床知見を再現することができた。今後は、免疫チェックポイント阻害剤投与 後に観察されている免疫細胞のプロファイルが、Teff の流入速度の増大と L による Treg の流入速 度変調のしきい値の増大とに対応していることに注目して、これら 2 つのパラメーターの時間変 化による再発抑制について計算機実験を行う予定である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

現在、論文作成中。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧							
氏名							
三分一 史和 統計数理研究所							

課題番号	30-共研-2007		分野分類		統計数理研究	E 所内分野分類		a	
	30-英柳-2007	71			主要研究分野	分類		4	
研究課題名	データ同化システムにおける誤差情報の高度利用に関する研究								
フリガナ	フジイ ヨウスケ								
代表者氏名	藤井 陽介				ローマ字 Fujii Yosuke				
所属機関	気象庁気象研究所	気象庁気象研究所							
所属部局	海洋・地球化学研究部第2研究室								
職名	主任研究官								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	42 -	千円	研究参加者数	΄ζ	7人

研究目的と成果(経過)の概要

●研究目的

本研究では、気象・海洋等の地球科学分野で用いられるデータ同化システムの高度化に資するため、グラフィカルモデルのデータ同化への利用、及び、アンサンブル 4DVAR システムの開発を行う。

本研究の成果]

1. グラフィカルモデルの海洋データ同化での利用に関して

海洋データ同化においては、海面高度や海面水温のデータを適切に物理モデルに取り込むことが必要である。そのため、それらのデータの誤差や相関を適切にモデル化するために、グラフィカルモデルを用いた誤差分散共分散行列の推定の研究を進めた。全球を緯度・経度 1 度刻みの空間分解能で得られるの観測データを対象としているため、34300 次元の行列の最適化を行うこととなる。

グラフィカルモデルの推定において計算負荷が高い項は3つある。

- (1) 評価関数に含まれる行列式
- (2) ヘッセ行列に含まれる逆行列
- (3) ニュートン方向の算出のための線形方程式

昨年度は (1)および(2)の高速化を実現したので、今年度は(3)の高速化に取り組んだ。密行列で表される線形方程式をスーパーコンピュータにより並列計算で解く、概念的には単純な計算であるが、並列計算のために計算タスクを分割するやり方には任意性がある。そこで、これまでのプロセス並列による並列計算のプログラムにおいて、部分計算をスレッド並列による実行する処理を導入した。また、プロセス並列のためのブロックサイズの最適値を調査した。その結果、従来の7割の時間で(3)の計算を完了することに成功した。

2. アンサンブル 4DVAR システムの開発

本研究では、変分法を用いたデータ同化システムにおいて、並列アンサンブル計算を用いた準ユートン方により最適化と同時に解析誤差統計情報を計算する手法を開発し、アンサンブル4DVARシステムの構築に利用することを検討している。昨年までに、並列アンサンブル計算を用

いた準ニュートン法を開発し、さらに解析誤差を同時に推定する方法を開発した。本年度は、上記の手法について論文化を行った。現在、査読者のコメントを受けて改訂中である。アンサンブル 4DVAR システムの構築については、来年以降引き続き検討する。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Fujii, Y., T. Toyoda, S. Urakawa, H. Sugimoto, and I. Ishikawa, Development of a global ocean data assimilation system based on a 4DVAR method, JpGU meeting 2018, 2018 年 5 月, 千葉県千葉市

Fujii, Y., T. Toyoda, S. Urakawa, H. Sugimoto, I. Ishikawa, Y. Takaya, C. Kobayashi, T. Ishibashi, and T. Iriguchi, Development of a global ocean and coupled data assimilation for subseasonal to seasonal forecasts in Japan Meteorological Agency, International Conferences on subseasonal to decadal prediction, 2018 年 9 月, アメリカ, ボルダー

Fujii, Y., I. Ishikawa, H. Sugimoto, T. Toyoda, S. Urakawa, T. komori, Y.Adachi, Development of a global ocean 4DVAR system for coupled predictions and a plan of applying it for coupled data assimilation, 7th International Symposium on Data Assimilation (ISDA), 2019 年 1 月, 兵庫県神戸市

藤井陽介,石川一郎,杉本裕之,豊田隆寛,浦川昇吾,小森拓也,足立恭将,全球 4 次元変分法海洋 同化システムの開発と結合同化への利用,統計数理研究所共同研究集会「宇宙地球環境の理解に向 けての統計数理的アプローチ」,2019年2月,東京都立川市

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

本研究では、以下の研究会を行った。

タイトル:データ同化に関する気象研究所・統計数理研究所勉強会

日時: 2018年6月18日 13:30~17:30 場所: 政策研究大学院大学

内容:・高解像度大気モデルへの粒子フィルタの適応

- ・誤差分布の非ガウス性を考慮したデータ同化手法
- ・政策科学のための数理モデル解析:最近の研究より
- ・非ガウス分布の評価法
- ・ 4 次元変分法全球海洋同化システムによる海面水温場の再現性

参加者数: 10 人程度

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
石橋 俊之	気象庁気象研究所						
上野 玄太	統計数理研究所						
碓氷 典久	気象庁気象研究所						
土谷 隆	政策研究大学院大学						
丹羽 洋介	国立環境研究所						

広瀬	成章
----	----

気象庁気象研究所

細題承早	30-共研-2008	分野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類		
	課題番号 30-共研-2008		主要研究分野	予分類	4	
研究課題名	データ同化によるプラズマ圏時空間変動の推定手法の開発					
フリガナ	ナカノ シンヤ		ローマ字	Nakano Shin'ya	o Chinkyo	
代表者氏名	中野 慎也		口一女子	Nakano Siini ya		
所属機関	統計数理研究所					
所属部局	モデリング研究系					
職名	准教授					
配分経費	研究費 40	千円 旅 費	25	千円 研究参加者	数 3人	

研究目的と成果(経過)の概要

電離圏は、電離した気体が中性の気体と共存する地上高度80kmから1000km程度の領域である. 電離圏で起こる擾乱は電波通信等に大きな影響を与える可能性があるため、電離圏の状態の把握,予測は重要な課題となっており、現在、イオノゾンデ観測や、大気光観測、GPS 衛星などの測位衛星を用いた全電子数観測など、様々な手段による電離圏観測が行われている。特に、全電子数観測は、日本上空や米国上空などにおいて空間的に高密度な観測網が展開されており、電離圏の詳細な情報が常時取得できるようになってきている。一方、電離圏の上には、無視できない量のイオン・電子が分布するプラズマ圏と呼ばれる領域がある。プラズマ圏は、GPS などの測位衛星による全電子数観測において無視できない効果を持つほか、放射線帯と呼ばれる非常に高いエネルギー粒子が分布する領域の発達、減衰に重要な役割を果たしていると考えられており、近年、プラズマ圏の刻々の変動を把握、予測する必要性も非常に高まっている。

我々は、測位衛星の全電子数観測データや国際宇宙ステーションからの撮像観測(ISS-IMAP;Ionosphere,Mesosphere, upper Atmosphere, and Plasmasphere mapping)のデータを活用し、電離圏、プラズマ圏のグローバルな時空間変動を推定する手法を開発することを目指し、研究を進めている。測位衛星の受信点は地上に多数分布しており、多数の点の全電子数データを合わせることで、電離圏、プラズマ圏に関する広範囲にわたる情報を得ることができる。一方、国際宇宙ステーションからの撮像観測では、カメラからの限られた視野からの情報しか得られないが、全電子数データでは分からないヘリウムイオンや酸素イオンの量に関する情報が得られる。このような情報を統合することで、電離圏、プラズマ圏の変動を詳細に知ることができると考えられる。特に本研究では、プラズマ圏の時間発展に焦点を当て、データ同化手法を用いてプラズマ圏のイオン・電子分布の時空間変動を推定する技術の確立を目指している。

平成 30 年度は、平成 29 年度に引き続き、プラズマ圏の時空間変動推定に必要となるプラズマ圏イオン・電子分布と観測データとの関係を記述する観測モデルの構築を進めた。京都大学でも打ち合わせを行い、観測モデルの設計に関して議論を行った。また、将来の複数衛星による撮像観測を視野に入れ、複数衛星によるプラズマ圏構造の推定についても検討を行った。実際に複数衛星による推定のシミュレーションにも着手したが、複数衛星観測を活用する 3 次元構造の推定プログラムの開発にまでは至らず、次年度以降も引き続き開発を継続することになった。

データ同化手法に関しては、平成 28 年度に一度検討した、カーネル法に基づく推定方法を再検討し、アンサンブル 4 次元変分法とカーネル法を組み合わせることにより、非線型問題に対処できる場合があるという結果を得た.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

S.Nakano, Data assimilation in highly uncertain systems, RIMS Gasshuku-style Seminar: Mathematical science in numerical modeling and data assimilation of planetary atmospheres from Earth and Mars to Venus, 口頭, Kyoto, 2019年3月22日.

中野 慎也, アンサンブルによる簡易データ同化, 研究集会「データ科学の応用と展望」, 口頭, 京都, 2019年1月12日.

中野 慎也, 宇宙科学における撮像観測とデータ同化, 予測モデリングとその周辺 -機械学習・統計科学・情報理論からのアプローチ・, 口頭, 武蔵野, 2018 年 11 月 23 日.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 開催していない.

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
池田 孝文	京都大学					
齊藤 昭則	京都大学					

課題番号	30-共研-2009	Δ	野分類	統計数理研究	統計数理研究所内		a	
	30-共初-2009	71	到刀類	主要研究分野	予分類		4	
研究課題名	中高緯度電離圏対流速度分布の逐次推定手法の開発							
フリガナ	ナカノ シンヤ		ローマ字 Na		I 1			
代表者氏名	中野 慎也			口一个子	Nakano Shin'ya			
所属機関	統計数理研究所							
所属部局	モデリング研究系							
職名	准教授							
配分経費	研究費 40	千円	旅費	20	千円	研究参加者数	女 3 /	人

研究目的と成果(経過)の概要

オーロラや磁気嵐などの電離圏・磁気圏現象を理解するためには、それを引き起こす荷電粒子、 プラズマの動力学を把握することが必須であり、したがって、荷電粒子・プラズマの運動を支配 する電場・磁場の情報も非常に重要である.しかし、電場に関しては情報が十分ではなく、その 空間的な分布を把握するのは難しい.

電離圏高度で電場の情報を得るには、プラズマの巨視的な速度を測るのが電離圏高度で電場の情報を得るには、プラズマの巨視的な速度を測るのが一つの手段となる. SuperDARN は、北極・南極を中心とする高緯度域から中緯度域に至る広範囲にわたって展開される短波レーダー観測網で、電離圏のプラズマ水平速度に関する情報を 1 分ごとに取得している. このデータからプラズマ速度の空間分布が得られれば、電離圏電場の空間分布図が得られることが期待できる.

しかし、短波レーダーで観測できるのは、プラズマ速度のレーダー視線方向成分のみであり、すなわちレーダーに向かう動きか遠ざかる動きについてしか情報が得られない。また、SuperDARN 短波レーダーで得られるのは各レーダーの位置から数百km程度の距離までの情報であり、さらにデータが得られず欠測となる場合も少なくない。一方、電離圏プラズマ速度分布は発散 (divergence)が 0 になると仮定できるため、これを拘束条件として使うことができる。また、太陽風データなど電離圏プラズマの動きと関連した常時取得可能なデータも存在する。本研究は、こうした情報を活用しながら、中高緯度域全体の電離圏プラズマ速度分布を逐次的に推定する手法を開発することを目指している。

今年度は、昨年度に開発した流れ関数を球面ガウス関数で展開する手法を発展させ、球面ガウス関数の畳み込み積分で流れ関数を表現することにより、球面上の非発散ベクトル場を構成する手法を提案した。畳み込み積分をモンテカルロ積分で近似することにより、ベクトル場の推定を容易に実現する方法も開発した。さらに、周辺尤度最大化によるハイパーパラメータの調整も行い、安定した推定結果が得られるようになった。以上の成果は、2018年度中にも研究集会などで部分的に発表した他、2019年5月に開催の日本地球惑星科学連合大会でも発表する予定である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

T. Hori, N. Nishitani, S. G. Shepherd, J. M. Ruohoniemi, M. Connors, M. Teramoto, S. Nakano, K. Seki, N. Takahashi, S. Kasahara, S. Yokota, T. Mitani, T. Takashima, N. Higashio, A.

Matsuoka, K. Asamura, Y. Kazama, S.-Y. Wang, S. W. Y. Tam, T.-F. Chang, B.-J. Wang, Y. Miyoshi, I. Shinohara, Substorm-Associated Ionospheric Flow Fluctuations During the 27 March 2017 Magnetic Storm: SuperDARN-Arase Conjunction, Geophysical Research Letters, 10.1029/2018GL079777, 2018 年 9 月

T. Hori, N. Nishitani, S. G. Shepherd, J. M. Ruohoniemi, M. Connors, M. Teramoto, S. Nakano, K. Seki, N. Takahashi, S. Kasahara, S. Yokota, T. Mitani, T. Takashima, N. Higashio, A. Matsuoka, K. Asamura, Y. Kazama, S.-Y. Wang, S. W. Tam, T.-F. Chang, B.-J. Wang, Y. Miyoshi, I. Shinohara, M. Shoji, Y. Tsugawa, S. Kurita, K. Keika, Y. Miyashita, S. Matsuda, N. Umemura, T. Segawa, T. Kondo, H. Yonaha, and Y. Tanaka, あらせ衛星-SuperDARN レーダー同時共役観測によって明らかになった超低周波磁束管振動, 太陽研連シンポジウム, 招待, 名古屋, 2019 年 2 月 18 日.

中野 慎也, 堀 智昭, 関 華奈子, 西谷 望, 球面ガウス関数の畳み込みによる電離圏プラズマ速度 の 2 次元分布の推定, 研究集会「宇宙地球環境の理解に向けての統計数理的アプローチ」, 口頭, 立川, 2019 年 2 月 14 日.

S. Nakano, T. Hori, K. Seki, and N. Nishitani, A non-parametric regression model for estimation of ionospheric plasma velocity distribution from SuperDARN data, 平成 30 年度 極域・中緯度 SuperDARN 研究集会, 口頭, 名古屋, 2018 年 10 月 17 日.

中野慎也, 堀智昭, 関華奈子, 西谷望, A non-parametric regression model for analysis of spherical vector fields and its application to ionospheric HF radar data, 2018 年度 統計関連学会連合大会, 口頭、東京、2018 年 9 月 11 日.

S. Nakano, Fluid model based image data analysis and data assimilation, NTNU-ISM Joint Workshop on Sustainability and Statistical Machine Learning, 口頭, Trondheim, Norway, 2018年6月4日.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 開催していない.

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
関 華奈子	東京大学					
堀 智昭	名古屋大学					

課題番号	30-共研-2010		、昭公新	統計数理研	統計数理研究所内分野分類			
	30-共初-2010	0 分野分類		主要研究分	主要研究分野分類		7	
研究課題名	価格変化と取引量の非線形関係の推定に基づく多値状態判別							
フリガナ	モリモト タカユキ			ローマ字	Ma	Morimoto Takayuki		
代表者氏名	森本 孝之	孝之			IVIO			
所属機関	関西学院大学							
所属部局	理工学部							
職名	准教授							
配分経費	研究費	40 千円	旅費	42	千円	研究参加者数	数 2	人

研究目的と成果(経過)の概要

金融市場における価格変化と取引量の関係に関する分析については、これまで非常に多く先行研究が存在する。その中で Tauchen and Pitts (1983) は、混合分布仮説 (mixture of distribution hypothesis, MDH) を用い、価格変化と取引量の正の相関性を説明した。この文献を嚆矢として、Richardsonand and Smith (1994) や Andersen (1996) あるいは Fleming and Kirby (2011) といった MDH 検定に関する多くの先行研究が出版された。そして、最近になり Darolles et al. (2017) が、市場の非流動性 (illiquidity) を短期と長期に区別することにより、市場への情報流入の影響を明確にできる動的な MDH の拡張を行なっている。この論文では、価格変化と取引量および潜在変数間の非線形関係を考慮し、拡張カルマンフィルターを用い分析を行なっている。本研究では、上述の先行研究の成果を踏まえ、金融市場における価格変化と取引量の非線形関係に着目し、その推定に基づく多値状態判別の研究を行う。

[研究成果]

初年度ということもあり、文献検索とそれらの解釈が主な研究成果であった。来年度は引き続き 先行研究を調査し、実データによる分析を進める予定である.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

查読付論文

1. "Incorporating Realized Quarticity into a Realized Stochastic Volatility Model," D. B. Nugroho and T. Morimoto, Asia-Pacific Financial Markets, in press.

https://doi.org/10.1007/s10690-019-09276-2

研究発表 (国内会議)

1. ``Multiplicative Error Models with Application to the Japanese Stock Market," 2019 年 3 月, 科学研究費補助金「非ガウス型構造 VAR モデルの統計理論と応用」計量経済学・計量ファイナンス研究集会(広島経済大学立町キャンパス 広島市中区立町 2-25)

以上.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会は開催していない.

研究分担者一覧					
氏名					
川崎 能典	統計数理研究所				

課題番号	30-共研-2011		分野分類		統計数理研究所内分野分類			a	
	30-共研-2011	73	万判"万制		主要研究分類	野分類		8	
研究課題名	確率台風モデルを用いた将来気候下における台風経路に関する研究								
フリガナ	スズキ カズエ	スズキ カズエ			ローマ字	Suzuki Kazue			
代表者氏名	鈴木 香寿恵				口一~子	Suz	Suzuki Kazue		
所属機関	国立精神・神経	医療研究セ	ンター						
所属部局	神経研究所 疾犯	 病研究第七部	ß						
職名	科研費研究員								
配分経費	研究費	40 千円	旅	費	0	千円	研究参加者数	ζ	3人

研究目的と成果(経過)の概要

目的:将来気候下における台風の挙動にかんして確率情報を創出することを目的とした研究であり,ここでは大都市へ到来する人間生活へ影響を与える台風経路の確率分布の作成を目的としている。

経過:将来気候下における台風の経路作成は終了しており、確率分布作成のためのサンプル数の 妥当性について再度検討を行い、妥当性の判断方法も検討した。計算結果はおおむね良好であ り、論文発表に値すると判断した。次年度においてモデルの詳細な記述と、結果をまとめた論文 を執筆することで研究を完了させることを予定している。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

気象学会での発表を予定していたが、研究代表者が病気で休暇を取った関係で未発表となってしまった。

次年度中の論文発表を予定している。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

確率台風モデルの出力結果の検討・2018年8月27日13時-15時・統計数理研究所・中野、鈴木 確率台風モデルの出力結果のまとめ・2019年1月30日13時-15時・統計数理研究所・中野、鈴木

確率台風モデルの出力結果のまとめ・2019 年 3 月 13 日 13 時-15 時・明治大学中野キャンパス・ 高橋、鈴木

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
高橋 洋	首都大学東京				
中野 慎也	統計数理研究所				

細暗采旦	30-共研-2012		分野分類		統計数理研究所内分野分類			a	
課題番号 30-共研-2012	30-共研-2012	73	7 野 7 類		主要研究分野			8	
研究課題名	気候変動における統計的シグナルと系統的モデルバイアスの分析手法の検討								
フリガナ	タカハシ ヒロシ ローマ字 Takahashi Hiroshi					:			
代表者氏名	高橋 洋				ローマ字	Takanasni mirosni			
所属機関	首都大学東京								
所属部局	都市環境科学研究科								
職名	助教								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	3	千円	研究参加者数	汝	6人

研究目的と成果(経過)の概要

人間活動による気候変動の一つである、地表面状態の変化により大気水循環がどのように変わるかについて、全球気候モデル出力結果と領域気候モデル実験から、定量的に評価する手法を H28-H29 年度から引き続き検討した。

気候変動により大気水循環(降水量、降水頻度、降水強度、蒸発、水蒸気輸送)がどのように変化するのかについて、洪水や渇水など人間活動に影響が大きな災害とも関連しており、調査すべき重要な課題である。気候モデル計算の結果は、データが膨大なため、十分な解析がなされていないと考えられる。50 年後に平均的な気候場がどのように変化するかは多くの研究があるが、その変動性の変化(ある気象要素のある注目した地域における頻度分布の形の変化など)など人間活動に影響が大きいと考えられるもの研究は少なく、実例としては、強雨頻度の変化くらいしか調べられていない。さらに、気候予測には、気候モデルアンサンブル(もしくは物理モデルアンサンブル)手法が用いられ、かつ各モデルが複数(もしくは多数)のアンサンブルメンバーで計算される(Taylor et al. 2012)ことから、それらの不確実性も考慮する必要がある。本研究では、人間活動に影響の大きな大気水循環の変化について、人間活動の地域性が顕著に現れる地表面状態の変化(大気陸面相互作用)について、全球気候モデル出力の処理と領域気候モデルの実験から調査を行った。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

本研究の成果は、まだ論文発表ができていないが、関連する論文は以下である。

Takahashi, H. G., and J. Polcher, 2019: Weakening of rainfall intensity on wet soils over the wet Asian monsoon region using a high-resolution regional climate model. Progress in Earth and Planetary Science, 6, 26, doi:10.1186/s40645-019-0272-3.

https://progearthplanetsci.springeropen.com/articles/10.1186/s40645-019-0272-3

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

開催しておりません。

研究分担者一覧							
氏名							
上野 玄太	統計数理研究所						
神澤 望	首都大学東京						
川崎 能典	統計数理研究所						
鈴木 香寿恵	国立精神・神経医療研究センター						
中野 慎也	統計数理研究所						

細蹈采旦	20 世群 2012		分野分類		統計数理研究	产所内	分野分類	b	
	課題番号 30-共研-2013		用刀規		主要研究分野	分類		1	
研究課題名	大規模データの特徴抽出と情報表現の研究								
フリガナ	モリ ユウイチ	ウイチ			ローマ字	Mori Yuichi			
代表者氏名	森 裕一				7-4-	Worr rulem			
所属機関	岡山理科大学	岡山理科大学							
所属部局	経営学部								
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅費	ŧ	205	千円	研究参加者数	汝	9人

研究目的と成果(経過)の概要

尺度混在データや個体および変数がグループ化された複雑な構造をもつ大規模データの処理の必要性が高まる中,混在尺度や複雑性を考慮し,情報縮約と分類の同時推定により,隠れた構造や特徴を取り出せる手法を提案することを目的とするとともに,その計算において,対話的な考察が可能なインタフェースと高速な計算環境を提供することを目的とした。これらに対して,冗長性・複雑性に対応した処理や大規模さに隠された特徴を試行錯誤的に把握すること,計算そのものの効率化を図った。特に,質的データへのアプローチを多角的に研究すること(その分野の先駆的研究者とのディスカッションを行う),情報損失を最小限に抑えた大規模さの軽減と分類手法の提案,計算の効率化について,検討を行った。

その結果,コレスポンデンス分析の専門家によるワークショップを開催し、討議を行い、複雑性については、Reduced k means 手法で、質的データを扱えるアルゴリズムを提案し、加速化については、ファジーc means 手法のスピードアップ手法を提案できた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Yoshioka, M., Kuroda, M., Mori, Y. (2018). Computational efficiency for fuzzy clustering. The 11th International Conference of the ERCIM WG on Computational and Methodological Statistics (CMStatistics 2018).

Kuroda, M., Mori, Y., (2018). Speed-up of bootstrap computation to incomplete data. The IASC-ARS 25th Anniversary Conference & CASC 2nd Annual Conference.

Yoshioka, M., Kuroda, M., Mori, Y. (2018). Acceleration of computation for fuzzy c-means clustering. The 23rd International Conference on Computational Statistics (COMPSTAT2018). 吉岡嵩紹, 黒田正博, 森 裕一 (2018). ve アルゴリズムによるファジィ c 平均法の計算の加速化. 日本計算機統計学会第 32 回大会(山口大学),論文集,26-29.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

統計数理研究所共同利用研究 (一般研究 2) 研究集会「質的データ分析への再接近 5:基本理解と周辺理論」

2019年3月4日(月)

統計数理研究所 セミナー室2

15名

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
飯塚 誠也	岡山大学						
大田 靖	岡山理科大学						
片山 浩子	岡山理科大学						
久保田 貴文	多摩大学						
黒田 正博	岡山理科大学						
中野 純司	統計数理研究所						
西山 ちとせ	岡山理科大学						
吉岡 嵩紹	岡山理科大学						

細昭承口	20 H-TIL 2014		分野分類		統計数理研究	尼所内分野分類		b	
課題番号	30-共研-2014	77	「到'万'短		主要研究分野分類			2	
研究課題名	不確実状況下での動的	実状況下での動的状態推定と知能情報科学の融合							
フリガナ	イコマ ノリカズ				ローマ字	Ikoma Norikazu			
代表者氏名	生駒 哲一				口一个子	Ikoma Norikazu			
所属機関	日本工業大学	日本工業大学							
所属部局	基幹工学部 電気電子通信工学科								
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	貴	787 =	千円	研究参加者数		36 人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究では、「最適フィルタ」および「知能情報科学」の、二つの研究分野における文脈や背景の下で、現実問題を扱う上で避けることのできない不確実な状況下での動的状態推定を、知能情報科学の方法論等と融合することで、自然科学、医学、工学、経済学、社会科学、教育等、多くの分野における実課題の解決に対して新しい知見や成果を得る事を第1の目的としつつ、それらを総合した新しい融合的な方法論の開拓を目指した。

個別研究の推進として、研究分担者が専門とする各々の分野において、それぞれの課題の解決に あたった、そこでは、適宜、統計数理研究所の設備を利用して、必要に応じて所内研究者等との 意見交換を行い、課題解決の促進を図った.

9月には合宿形式での研究集会を、都市部から離れ外界の喧騒から隔離された地域にて開催した。そこでは、各々の分野の課題解決の結果を持ち寄り、寝食を共にする事で、研究に関するアイデアの創発を促し、密なディスカッションを行うことができた。

年度末の3月に、全体を総括する研究集会を開催して、個別研究の報告と、共同研究全体としての知見の総合をディスカッションにより行った。共同研究リポートを編纂して配布し、研究集会の予稿集として活用した。内容としては、個別課題の解決と、そこで発案された方法論を相互に報告し、それらに基づくディスカッションを行った。

これらの活動により、俯瞰的な視点で様々な個別知見を総合し、不確実状況下での動的状態推定 と、知能情報科学の方法論とを融合した新しい方法論の開拓を目指した.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

[学術論文: 32件]

- [1] K.Okamoto: Analysis of Influence Factors for Learning Outcomes with Bayesian Network, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, 22(6), 943-955, 2018.
- [2] Y.Segawa, K.Kawamoto, K.Okamoto: First-Person Reading Activity Recognition by Deep

- Learning with Synthetically Generated Images, EURASIP Journal on Image and Video Processing, 2018:33, 1-13, 2018.
- [3] F.N.Kondo, Q.M.Ghyas: The impact of mobile information services on the quality of life of Internet users in Japan, Journal of Service and Knowledge Management, 2(2), forthcoming, 2019.
- [4] 中野暁, 近藤文代: 混合隠れマルコフモデルによるオンライン・オフラインチャネル選択行動のモデリング, オペレーションズ・リサーチ, 63(10), 635-646, 2018.
- [5] 中野暁, 近藤文代: 消費者のオンライン購買に関する時系列変化とその要因—購買特性および EC 利用デバイスの観点—, 行動計量学, 19-31, 2019.
- [6] K.Yasui, R.Kawai, T.Arakawa: Immersive Virtual Reality Supporting Content for Evaluating Interface Using Occulus Rift and Leap Motion, Int'l Journal of Innovative Computing, Information and Control, Vol.15, No.2, pp.591-605, 2019.
- [7] 婦木日向, 荒川俊也: 筋電位センサを用いた低コスト軽量ロボットアームの設計と評価, 産業応用工学会論文誌, Vol.6, No.2, pp.79-87, 2018.
- [8] T.Arakawa: Recent Research and Developing Trends of Wearable Sensors for Detecting Blood Pressure, Sensors, Vol.18, No.9, 2772, 2018.
- [9] T.Arakawa, N.Sakakibara, S.Kondo: Development of non-invasive steering-type blood pressure sensor for driver state detection, Int'l Journal of Innovative Computing, Information and Control, Vol.14, No.4, pp.1301-1310, 2018.
- [10] 荒川俊也, 井藤良温: 技術職への就職を見据えた学生教育のフレームワーク, 工学教育, Vol.66, No.4, pp.67-70, 2018.
- [11] T.Arakawa: Trial Verification of Human Reliance on Autonomous Vehicles from the Viewpoint of Human Factors, Int'l Journal of Innovative Computing, Information and Control, Vol.14, No.2, pp.491-501, 2018.
- [12] J.Wang, Y.Takahashi: Indoor mobile robot self-localization based on a low-cost light system with a novel emitter arrangement, ROBOMECH Journal, vol.5, no.1, pp.17, 2018.
- [13] J.Mi, Y.Takahashi: Humanoid Robot Motion Modeling Based on Time-Series Data Using Kernel PCA and Gaussian Process Dynamical Models, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Vol.22 No.6 pp.965-977, 2018.
- [14] T.Misaka, S.Obayashi: Zonal Reduced-Order Modelling toward Prediction of Transitional Flow Fields, Journal of Physics: Conference Series, Vol.1036, pp.012012-1-9, 2018.
- [15] M.Ueno, H.Hayashi, R.Kabata, K.Terada, K.Yamada: Automatically detecting and tracking free-ranging Japanese macaques in video recordings with deep learning and particle filters, Ethology, accepted, 2019.
- [16] 鵜飼 和歳, ラシェドゥーラ ラーマン, 小橋 昌司: 多点計測投票法による時系列顔画像からの短時間 R-R 間隔推定, システム制御情報学会論文誌, Vol.31, No.12, 2018.
- [17] T.Morooka, M.Okuno, D.Seino, T.Iseki, S.Fukunishi, S.Kobashi, S.Yoshiya: Intraoperative kinematic analysis of posterior stabilized total knee arthroplasty with asymmetric helical post-cam design, European journal of orthopaedic surgery & traumatology: orthopedic traumatologie, 2018.
- [18] 盛田健人, 田下徳起, 新居学, 小橋昌司: SVR を用いた手関節 X 線画像におけるリウマチ mTS

- スコアの推定, MIT 誌, Vol.36, No.5, pp.238-242, 2018.
- [19] F.A.Israt, M.Zaman, M.U.Ahmed, S.Kobashi, M.A.R.Ahad: A Study on Human Action Recognition based on a modified-MHI, Int'l Journal of Biomedical Soft Computing and Human Sciences, Vol.23, No.1, pp.37-50, 2018.
- [20] T.Paul, U.A.Shammi, M.U.Ahmed, R.Rahman, S.Kobashi, M.A.R.Ahad: A Study on Face Detection Using Viola-Jones Algorithm Various Backgrounds, Angels and Distances, Int'l Journal of Biomedical Soft Computing and Human Sciences, Vol.23, No.1, pp.27-36, 2018.
- [21] B.Hossain, M.Nii, S.Yoshiya, S.Kobashi: Fully-Automated Femoral Coordinate System Definition for Constructing Statistical Model of Distal Femur, Int'l Journal of Biomedical Soft Computing and Human Sciences, Vol.22, No.2, 73-83, 2018.
- [22] B.Hossain, T.Morooka, M.Okuno, M.Nii, S.Yoshiya, S.Kobashi: Surgical Outcome Prediction in Total Knee Arthroplasty using Machine Learning, Int'l Journal of Intelligent Automation and Soft Computing, 2018.
- [23] K.Morita, M.Nii, N.Ikoma, T.Morooka, S.Yoshiya, S.Kobashi: Implanted knee joint kinematics recognition in digital radiograph images using particle filter, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Vol.22, No.1, pp.113-120, 2018.
- [24] 神原俊一郎,中山 寛,小橋昌司,吉矢晋一: 内反変形膝に対する double level osteotomy の術後回旋アライメントの変化 -3 次元 CT を用いた解析-,臨床バイオメカニクス, Vol.39, pp.107-110, 2018.
- [25] M.Yasugi, B.Hossain, M.Nii, S.Kobashi: Relationship between cerebral aneurysm development and cerebral artery shape, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Vol.22, No.2, pp.249-255, 2018.
- [26] A.Kawamori, K.Fukaya, M.Kitazawa, M.Ishiguro: A self-excited threshold autoregressive state-space model for menstrual cycles: Forecasting menstruation and identifying within-cycle stages based on basal body temperature. Statistics in Medicine, to appear, 2019.
- [27] W.Nakanishi: Understanding and Visualisation of Geographic Mesh Similarity by Trajectory Data and Gaussian Process Modelling, International Journal of Intelligent Transportation Systems Research, 2018.
- [28] Y.Hatakeyama, T.Horino, K.Nagata, T.Matsumoto, Y.Terada, Y.Okuhara: Transition from acute kidney injury to chronic kidney disease: a single-centre cohort study, Clin Exp Nephrol, 22(6):1281-1293, 2018.
- [29] Y.Hatakeyama, T.Horino, K.Nagata, H.Kataoka, T.Matsumoto, Y.Terada, Y.Okuhara: Evaluation of the accuracy of estimated baseline serum creatinine for acute kidney injury diagnosis, Clin Exp Nephrol, 22(2):405-412, 2018.
- [30] N.Kondo, T.Hatanaka: Modeling of Learning Process based on Bayesian Networks, Educational technology research, Vol.41, No.1, pp.57-67, 2019.
- [31] 畠中利治, 和田孝之, 藤崎泰正: 線形離散時間システムに対する調整可能な情報交換をもつ分散協調全状態オブザーバ, システム制御情報学会論文誌, Vol.31, No.10, pp.377-383, 2018.
- [32] T.Fuse, T.Ohkura: Development of Shoreline Extraction Method Based on Spatial Pattern Analysis of Satellite SAR Images, Remote Sensing, Vol.10, No.9, 1361, 2018.

上記の他に、下記の発表あり(詳細は紙面の都合上、省略).

[国際会議:29件][国内口頭発表:29件]

〔著書:2件〕

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

(1) 合宿研究会

テーマ:「不確実状況下での動的状態推定と知能情報科学の融合」 日時:2018年9月6(木)13時~9月7日(金)17時

場所:別所温泉(長野県上田市)旅館「中松屋」

参加者数:12名

内訳:大学10名(うち学生1名)+民間企業2名

(2) 研究集会

テーマ:「不確実状況下での動的状態推定と知能情報科学の融合」

日時:2019年3月19日(火)9時半~17時

場所:統計数理研究所,セミナー室5

参加者数:22名

内訳:大学18名(うち学生5名)+民間企業4名

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
荒川 俊也	愛知工科大学						
井上 創造	九州工業大学						
岡本 一志	電気通信大学						
亀井 圭史	西日本工業大学						
河野 英昭	九州工業大学						
川本 一彦	千葉大学						
木下 浩二	愛媛大学						
金 亨燮	九州工業大学						
小橋 昌司	兵庫県立大学						
近藤 文代	筑波大学						
鈴木 宏典	日本工業大学						
関 宏理	大阪大学						
高橋 啓	群馬大学						
高橋 泰岳	福井大学						
武石 直也	東京大学						
橘 完太	工学院大学						
田村 義保	統計数理研究所						
寺田 和憲	岐阜大学						
土居元紀	大阪電気通信大学						

中島 智晴	大阪府立大学					
中西 航	東京工業大学					
萩原 淳一郎	北海道大学					
畠山 豊	高知大学					
畠中 利治	大阪大学					
張山 昌論	東北大学					
樋口 知之	統計数理研究所					
深谷 肇一	国立環境研究所					
布施 孝志	東京大学					
堀尾 恵一	九州工業大学					
松田 健	長崎県立大学					
三坂 孝志	産業技術総合研究所					
水町 光徳	九州工業大学					
盛田 健人	兵庫県立大学					
吉田 真一	高知工科大学					
吉田 亮	統計数理研究所					

細照系旦	20 ## 2015	分野分類		i	統計数理研究所内分野分類			b
	課題番号 30-共研-2015		万野分類		主要研究分野	7分類		2
研究課題名	制約付き多変量解析法に関する研究							
フリガナ	ヤドヒサ ヒロシ	サ ヒロシ			ローマ字	Yadohisa Hiroshi		
代表者氏名	宿久 洋				口一人子	Tadomsa Tinosm		
所属機関	同志社大学	同志社大学						
所属部局	文化情報学部							
職名	教授							
配分経費	研究費 40 -	千円	旅	費	382	千円	研究参加者数	女 14 人

研究目的と成果 (経過) の概要

本研究では、既存の多変量解析法の制約付き多変量解析法としての特徴づけ、および新たな手 法の開発を行なっている、制約付き多変量解析法とは、既存の多変量解析に制約を入れること で、より解釈しやすい特徴を抽出するような方法である. 具体的には、外部データやデータに基 づいた仮説を制約として与え、これを満たすような解を分析結果から得る手法である.例えば、 制約付き主成分分析ではデータ行列を多変量データとし、データ行列の行または列に関するデー タを外部情報として用い,これを制約とする.その上で,データ行列を各主成分によって説明さ れる主成分得点行列と負荷量行列に分解し、負荷量行列によって変量の外部情報間の関連性につ いて把握することができる、これにより、制約のない主成分分析に比べ、解釈が容易になるとい う特徴がある.制約付き主成分分析法のほかにもすでに提案されている行列分解型多変量解析法 についてもデータに関する制約を付けたものとして記述することができ、これらの手法には共通 点が数多く存在し、個々の手法を体系的にとらえることが可能であると考えられる。また、多変 量解析法の多くは分析目的だけでなく,扱えるデータの型・種類やに応じて個々に提案されてい る.しかしながら、ビッグデータの入手が容易になった昨今では、データの型や種類は多種多様 に存在している. 例えば, 同一個体群に同一変量群を異なる条件下で得る「3相3元データ」やす べての値が非負であるような「非負値データ」などである.そのため、多種多様なデータの型・ 種類に応じて多変量解析法が必要となっているのが現状である.この問題を解決するために.テ ンソルの表記を用いることで行列分解型多変量解析の手法を拡張することが考えられる. さら に、ビッグデータでは、従来扱っていたデータに比べ、変量数が増加しており、データに対し一 度主成分分析などの次元縮約法を適用した後に別の多変量解析を行うタンデムアナリシスと呼ば れる方法がデータに適用されることがある.しかし、タンデムアナリシスでは最終目的である回 帰やクラスタリングに適した次元縮約となることは少ない.この問題点を解決するために、次元 縮約とクラスタリング,回帰のパラメータを同時推定する同時分析法がある.これらの手法も扱 うデータに関する情報をデータに関する制約として定義されている方法があり、共通点を見出せ ると考えられる.

本研究では,既存の多変量解析法や近年提案された行列分解型の多変量解析における共通点や問題点の把握・整理を手法に対する制約の観点から行い,それらの解析法の特徴を踏まえ,新たな手法の提案を行った.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- [1] Tanioka, K and Yadohisa, H. (2018): Asymmetric MDS with Categorical External Information Based on Radius Model, Procedia Computer Science, 140, pp.284-291. DOI:10.1016/j.procs.2018.10.318
- [2] Mitsuhiro, M. and Yadohisa, H. (2018): A unified representation of simultaneous analysis methods of reduction and clustering, Japanese Journal of Statistics and Data Science, 1(2), pp.393-412. DOI: 10.1007/s42081-018-0022-6
- [3] Tanioka, K. and Yadohisa, H. (2018). Unfolding models for asymmetric dissimilarity data with external information based on path structures. International Journal of Software Innovation, 6(3), pp. 53-66. DOI: 10.4018/IJSI.2018070104
- [4] An Duong T.B., Tsuchida J., Yadohisa H. (2018) Multivariate Multiple Orthogonal Linear Regression. In: Czarnowski I., Howlett R., Jain L., Vlacic L. (eds) Intelligent Decision Technologies 2018. KES-IDT 2018 2018. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 97, pp.44-53. Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-319-92028-3_5
- [5] Morioka, Y., Tanioka, K. and Yadohisa, H. (2018): Constrained matrix completion algorithm considering individual differences, 11th International Conference of the European Research Consortium for Informatics and Mathematics Working Group on Computational and Methodological Statistics 2018, p171, University of Pisa, Itary.
- [6] Takasawa, I., Tanioka, K. and Yadohisa, H. (2018): Constrained LiNGAM approach for tensor data, 11th International Conference of the European Research Consortium for Informatics and Mathematics Working Group on Computational and Methodological Statistics 2018, p61, University of Pisa, Itary.
- [7] Goto, S., Sakaori, F. and Yadohisa, H. (2018): Decision Making in Baseball Using an Infinite Relational Model, The Cascadia Symposium on Statistics in Sports (CASIS 2018), Simon Fraser University, Vancouver, Canada.
- [8] Takagishi, M. and van de Velden, M. (2018): Visualizing external information in cluster correspondence analysis, The conference of Data Science, Statistics & Visualisation (DSSV 2018), TU Wien, Austria.
- [9] Mizutani,S. and Yadohisa, H. (2018): Robust canonical correlation analysis via \$\frac{2}{3}\gamma\$ divergence, The conference of Data Science, Statistics & Visualisation (DSSV 2018), TU Wien, Austria.
- [10] Yamayoshi, M., Tsuchida, J. and Yadohisa, H. (2018): A Representation of the Relationship Between Variables in Quantitative and Qualitative Mixed Data, European Conference on Data Analysis (ECDA) 2018, Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn, Germany.
- [11] Okabe, M., Tsuchida, J. and Yadohisa, H. (2018): Using Multi-Label Logistic Regression to Maximize Macro F-measure, European Conference on Data Analysis (ECDA) 2018, Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn, Germany.
- [12] 土田潤, 宿久洋 (2018): Gini Index をペナルティ関数とした Tucker Model について, 2018 年度日本分類学会シンポジウム, pp.89-92, (於 沖縄県青年会館).
- [13] 後藤智紀, 宿久洋 (2018): カウントデータ分析のための動的無限関係モデルの提案, 2018 年度日本分類学会シンポジウム, pp.47-50, (於 沖縄県青年会館).

- [14] 山岸勇輝, 宿久洋 (2018): スパース主成分分析を伴う冗長性分析について, 2018 年度日本分類学会シンポジウム, pp.35-38, (於 沖縄県青年会館).
- [15] 土田潤, 宿久洋(2018): 相対誤差を誤差関数とした単調回帰分析について, 日本計算機統計学会第32回シンポジム, p137-138, (於 滋賀大学彦根キャンパス).
- [16] 後藤智紀, 宿久洋(2018): 時系列カウントデータのための共クラスタリング法について, 日本計算機統計学会第 32 回シンポジム, p31-34, (於 滋賀大学彦根キャンパス).
- [17] 土田潤, 宿久洋 (2018): 2 相 3 元 Dominance 点モデルを用いた Functional MDS について, 日本行動計量学会第 46 回大会, p34--35,(於 慶応義塾大学三田キャンパス).
- [18] 岡部格明,宿久洋(2018): 異なるドメイン間の類似性を考慮したクラスタリンク法について, 日本分類学会第 37 回大会, p11-14, (於 統計数理研究所).
- [19] 谷岡健資,日和悟,廣安知之,宿久洋(2018): 相関行列の差の内積に対するクラスタリングを伴う低ランク近似について,2018年度人工知能学会全国大会(第32回), (於 城山観光ホテル).

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

統計数理研究所研究集会(30-共研-2015)

「複雑データ解析法に関する研究会」

日 時: 2019年2月23日(土) 13:00~18:00

場 所: セミナー室1 (D305)

参加者数:20名

<セッション1:13:00~14:00>

1. 分寺杏介 (東京大学大学院教育学研究科・日本学術振興会)・岡田謙介 (東京大学大学院教育学研究科)

「反応時間を用いて多肢強制選択式尺度を分析する項目反応モデル」

- 2. 高岸茉莉子(同志社大学大学院文化情報学研究科/大阪大学大学院基礎工学研究科)「係留寸描法を用いた回答傾向の違いの補正について」
- 3. 北條大樹 (東京大学大学院教育学研究科・日本学術振興会)・岡田謙介 (東京大学大学院教育学研究科)

「係留ビネットにより反応スタイルを測定する多次元部分得点項目反応モデル」

<セッション2:14:10~15:10>

- 4. 藤田和也(東京大学大学院教育学研究科)・岡田謙介(東京大学大学院教育学研究科)「意思決定課題における適応的な刺激選択法について」
- 5. 土田潤(東京理科大学工学部)

「修正カイ2乗統計量を類似度行列とした正準相関分析」

6. 阿部寬康(京都大学大学院医学研究科)

「ベイズ推定に基づく零過剰負の二項分布行列分解」

<セッション3:15:30~16:50>

7. 山本倫生 (岡山大学大学院環境生命科学研究科/理化学研究所革新知能統合研究センター (AIP))

「Sufficient Dimension Reduction を用いた因果効果の推定」

8. 寺田吉壱 (大阪大学大学院基礎工学研究科)

「グラフカットを用いたクラスタリング法とその性質」

9. 宇野光平(大阪大学大学院人間科学研究科)

「ロバストなスパース因子分析」

10. 足立浩平(大阪大学大学院人間科学研究科)

「PCA と FA の解の違いを示す不等式」

総合討論:17:00~18:00

研究分担者一覧								
氏名	所属機関							
足立 浩平	大阪大学							
阿部 寛康	京都大学							
宇野 浩平	大阪大学							
大田 靖	岡山理科大学							
清水 信夫	統計数理研究所							
高木 育史	同志社大学							
高岸 茉莉子	同志社大学							
谷岡 健資	和歌山県立医科大学							
田村 義保	統計数理研究所							
寺田吉壱	大阪大学							
水田 正弘	北海道大学							
南 弘征	北海道大学							
山本 倫生	岡山大学大学院							

課題番号	20 世群 2016		分野分類		統計数理研究	所内分野分類			b
	果題番号 30-共研-2016		万判'万知		主要研究分野	7分類			2
研究課題名	データ解析コンペを活	「-タ解析コンペを活用したデータ科学教育およびデータ解析環境についての研究							
フリガナ	クボタ タカフミ	ミローマ字 Kubota Takafumi							
代表者氏名	久保田 貴文				口一人子	Kuuuta Takatuffii			
所属機関	多摩大学	多摩大学							
所属部局	経営情報学部								
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	282	千円	研究参加者数	汝	14 人

研究目的と成果(経過)の概要

コンペティション (データコンペ、スポーツデータコンペ) に学生を参加させている研究者を中心に以下について研究を行った。

- (1) ビッグデータを解析できるデータサイエンティストの養成について必要最低限の講義・トレーニングについて検討
- (2) この種のコンペティションに出場するためのデータ科学教育環境について情報提供を行い、共通に利用できる計算機環境について検討

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

日本計算機統計学会スタディーグループにおける報告会

http://jscs.jp/dac/index.php/meeting/H30meeting

経営科学系研究部会連合協議会 主催 データ解析コンペティション

https://jasmac-

j.jimdo.com/%E3%83%87%E3%83%BC%E3%82%BF%E8%A7%A3%E6%9E%90%E3%82%B3% E3%83%B3%E3%83%9A%E3%83%86%E3%82%A3%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3/

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

平成30年度 日本計算機統計学会スタディーグループにおける報告会

中間報告会 2018 年 12 月 9 日(日) 統計数理研究所 セミナー室 1 (D305)、50 人

最終報告会 2019年2月23日(土) 東海大学高輪キャンパス(4号館4105教室)、60人

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
飯塚 誠也	誠也 岡山大学					
今泉 忠 多摩大学						
大草 孝介	九州大学					
川端一光 明治学院大学						
椎名 広光	岡山理科大学					
竹内 光悦						

豊田 裕貴	法政大学経営大学院
中野 純司	統計数理研究所
藤野 友和	福岡女子大学
南 弘征	北海道大学
柳 貴久男	岡山理科大学
山本 由和	徳島文理大学
山本 義郎	東海大学

課題番号	30-共研-2017)野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類		1	b
	30-共研-2017	ス 	「到"刀"規	主要研究分野	 野分類	į	:	2
研究課題名	大規模データからの集約的シンボリックデータ生成に関する研究							
フリガナ	ヤマモト ヨシ	ト ヨシカズ ローマ字 Yamamoto Yoshikazu			1,,,,,			
代表者氏名	山本 由和		口一~子	1 an	Tamamoto Tosmkazu			
所属機関	徳島文理大学	徳島文理大学						
所属部局	理工学部	理工学部						
職名	教授							
配分経費	研究費	40 千円	旅費	212	千円	研究参加者	数	6人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究の目的は、大規模多変量データから適切な集約的シンボリックデータを生成する手法の実現である.

これまでに、集約的シンボリックデータの可視化についての研究開発を行なっており、グループの特徴をうまく表すような情報について検討してきた.この中で、連続値変数とカテゴリ値変数のデータに対して 2 次までのモーメントを表示することなどを行った.この経験から、集約的シンボリックデータが大規模多変量データの解析に適していると考えている.さらに、集約的シンボリックデータの生成過程は、ビッグデータ解析技術をうまく利用できるということも考えている.

そこで、実際にビッグデータ解析技術を利用して、大規模多変量データから集約的シンボリック データを生成できる処理について検討する.ただ、適切な集約的シンボリックデータは、データ によって異なるために、試行錯誤が必要である.このために可視化ソフトウェアを利用する

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Yoshikazu YAMAMOTO, Junji NAKANO, and Nobuo SHIMIZU. Interactive visualization of aggregated symbolic data for summarizing huge datasets. In 6th International IBM Cloud Academy Conference 2018, The Institute of Statistical Mathematics, 2018.

清水信夫, 中野純司, 山本由和. 集約的シンボリックデータの変数選択. 2018 年度統計関連学会連合大会, p. 339,中央大学, 2018.

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
飯塚 誠也	岡山大学				
陶山 瑞樹	徳島文理大学				
中野 純司	統計数理研究所				
藤野 友和	福岡女子大学				
森本 滋郎	徳島文理大学				

課題番号	30-共研-2018		分野分類		統計数理研究	分野分類	b		
	30-共研-2016	カ			主要研究分野分類			2	
研究課題名	R package:NScluster による点過程解析								
フリガナ	タナカ ウシオ	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·							
代表者氏名	田中 潮	ローマ字 Tanaka Ushio							
所属機関	大阪府立大学大学	大阪府立大学大学院							
所属部局	理学系研究科	理学系研究科							
職名	助教								
配分経費	研究費	40 千円	旅	責	62 -	千円	研究参加者数		3人

研究目的と成果(経過)の概要

The overall aim of the current study is to develop our R package: NScluster. The package involves the maximum Palm likelihood estimation procedure for Neyman-Scott cluster point process models and their extensions with parallel computation using OpenMP technology. Together with the likelihood estimation procedure, the package NScluster also provides a simulation procedure for the models.

Eventually, we have submitted our revised paper regarding the NScluster to JSS.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

https://cran.r-project.org/package=NScluster

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

テーマ: R package:NScluster による点過程解析

日時: 2018年10月25日, 2019年1月22日

場所:統計数理研究所

参加者数:3名

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
中野 純司	統計数理研究所				
綿森 葉子 大阪府立大学大学院					

課題番号	30-共研-2019		分野分類		統計数理研究	ご所内	分野分類	b	
	30-英柳-2019	7 野分類		Į	主要研究分野	予分類		3	
研究課題名	神経伝達物質の違いに基づいた自励的同期活動を形成する機能的なネットワーク構					ク構			
	造の検討	造の検討							
フリガナ	オケ ヨシヒコ								
代表者氏名	尾家 慶彦		ローマ字 Oke Yoshihiko			e i osniniko			
所属機関	兵庫医科大学	兵庫医科大学							
所属部局	生理学講座生体機能部門								
職名	助教								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	115	千円	研究参加者数	汝	5人

研究目的と成果(経過)の概要

ニューロンやアストロサイトの自励的な同期活動は、海馬・脳幹部呼吸中枢など様々な部位で起こっている。この自励的な同期活動は局所的な神経回路や個々の細胞が持つ特性に依存して生成・維持されると考えられおり、自励的同期活動に伴う個々の細胞の挙動やネットワークのダイナミクスについて様々な研究がこれまでに行われてきた。しかし、自励的同期活動を生み出すネットワーク構造と個々の細胞の活動の関係性やネットワークの制御機構などは未だに明らかになっていない。

そこで、本研究では、自励的同期活動を生成する神経ネットワークの機能的構造を推定することを目標として、自励的同期活動時の情報伝達パターンすなわち神経細胞の活性化順序のパターンに注目して、個々の神経細胞の活動とネットワーク全体の機構の関連を検討することにした。研究対象として、自励的同期活動を行う部位の一例として、呼吸リズム生成する脳幹部呼吸中枢に注目し、そのペースメーカー領域の一つである preBotzinger complex (preBotC) を含むスライス標本 (呼吸スライス) を使用した。呼吸スライスでは、呼吸リズム生成に関連するニューロン及びアストロサイト (以下、呼吸細胞という) の自励的同期活動が preBotC で観察できる。そこで、二光子顕微鏡を用いたカルシウムイメージングにより多数の呼吸細胞の活動を同時記録し、機能的神経ネットワーク構造を推定すべく、その記録の時系列解析や統計数理学的な解析を行った。

平成30年度は、興奮性ニューロン、GABA抑制性ニューロン、グリシン抑制性ニューロンの区別が可能な遺伝子組換えマウスを使用して、各種呼吸ニューロンの活動記録の解析結果を基に機能的神経ネットワーク構造の推定を行った。解析では、最初にニューロンの分類を行った。分類では、各種ニューロンに特異的に発現させたタンパク質の違いを利用する方法に加えて、細胞内カルシウム変動の波形の違いに基づいた分類も組み合わせた。細胞内カルシウム変動の波形に基づく分類は、呼吸細胞を検出するために記録したpreBotC部位の局所フィールド電位記録(Local Field Potential: LFP)との類似性により行った。この分類法により、我々は呼吸ニューロンを5種類のグループに分類した。検出した全呼吸ニューロンの活性化タイミングを呼吸リズム活動毎に測定し、各リズムサイクルでの呼吸ニューロン間の活性化順序を決定した後に、この5種類の細胞種の分類を適用した。それぞれのグループの呼吸ニューロンの多くが活性化するタイミング・活性化しやすい順番の傾向などを調べた結果、「呼吸ニューロン間の活性化順序は、リズムサグ・活性化しやすい順番の傾向などを調べた結果、「呼吸ニューロン間の活性化順序は、リズムサ

イクル毎に変化するが、順序の大まかな枠組みは細胞種単位で決まっている」ことを発見し、機 能的な呼吸ニューロンネットワークモデルを提唱して、論文発表を行った(Oke et al. Front. Physiol. 2018)。細胞種毎の活性化順序の大まかな順序は、(1) LFP と比較的類似性が低く、小 さな細胞内カルシウム濃度上昇を比較的短時間示す興奮性ニューロンならびにグリシン抑制性ニ ューロン、(2) LFP と比較的類似性が高く、大きな細胞内カルシウム濃度上昇を比較的長時間示 す興奮性ニューロンならびにグリシン抑制性ニューロンの順であり、その後に呼吸バーストの出 力が起こると推定した。呼吸リズムと同期した活動をするグリシン/GABA 抑制性ニューロンは、 LFP と比較的類似性が低いもののみが検出されたものの、サンプル数が少なくその傾向ははっき りと分からなかった。呼吸性のGABA抑制性ニューロンは検出出来なかった。また、(1)の種類 の呼吸ニューロンは、呼吸リズム活動中の早いタイミングで活性化することが出来るが、どの細 胞が早く活動するかはリズムサイクル毎に異なっていた。すなわち、(1)の種類の呼吸ニューロ ンは、早いタイミングで活性化しなかった呼吸サイクルでは、活性化順序中の中盤・遅い順番な どの様々な順番で活性化が起こることが分かった。続いて、これらとは別の種類の細胞の機能的 呼吸ニューロンネットワーク構造への関与を検討するために、アストロサイトの活動の関与につ いてシミュレーションを行った。その結果、アストロサイトのゆっくりとした活動は、呼吸リズ ムとは同期していないが、柔軟に活性化順序が変化すると言う機能的神経ネットワークのダイナ ミクスを生みだすために貢献していると言う結果が得られた。データ解析に必要な手法として、 興奮性ニューロン、GABA 抑制性ニューロン、グリシン抑制性ニューロンの分布を示す複数の画 像を組み合わせてニューロンの位置と種類を識別する画像処理法を開発した。そして、それらの ニューロンのうち呼吸バーストと間欠的に同期するニューロンを波形と振幅情報を用いて検出 し、呼吸リズム生成のメカニズムの解明へ向けて重要な手がかりを見出した。

今後は、実験的にはケージド化合物や阻害剤等を利用して、各種ニューロンを人為的に活動・抑制させた状況で記録を行い、それらの結果の時系列解析や因果性解析に取り組み機能的ニューロンネットワーク構造をさらに詳細に解明していく予定である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

【論文発表】

- (1) S. Hulsmann, Y. Oke, G. Mesuret, A. T. Latal, M. G. Fortuna, M. Niebert, J. Hirrlinger, J. Fischer and K. Hammerschmidt. The postnatal development of ultrasonic vocalization-associated breathing is altered in glycine transporter 2-deficient mice. J. Physiol. 597(1), 173-191 (2019).
- (2) Y. Oke, F. Miwakeichi, Y. Oku, J. Hirrlinger and S. Hulsmann. Cell type-dependent activation sequence during rhythmic bursting in the preBotzinger complex in respiratory rhythmic slices from mice. Front. Physiol. 9, 1219 (2018). Doi: 10.3389/fphys.2018.01219.

【学会発表(国際学会)】

- (1) Y. Oke, F. Miwakeichi, Y. Oku, J. Hirrlinger and S. Hulsmann. Cell type-based activation timing and order in the sequence in the pre-Botzinger complex. 9th Congress of the Federation of the Asian and Oceanian Physiological Societies (FAOPS) in conjunction with the 96th Annual Meeting of the Physiological Society of Japan, Kobe, Japan (2019).
- (2) S. Hulsmann, Y. Oke, G. Mesuret, A. T. Latal, M. G. Fortuna, M. Niebert, J. Hirrlinger, J. Fischer and K. Hammerschmidt. Glycine transporter 2-deficient mice show an altered

development of the ultrasonic vocalization-associated breathing. 13th Gottingen Meeting of the German Neuroscience Society, Gottingen, Germany (2019).

(3) Y. Oke, F. Miwakeichi, Y. Oku, J. Hirrlinger and S. Hulsmann. Activation timing and order in the sequence during rhythmic burst is dependent on cell type of inspiratory neurons in the pre-Botzinger complex of the mice medulla slice. The 48th Annual Meeting of Society for Neuroscience (Neuroscience 2018), San Diego, USA. (2018).

【学会発表(国内)】

(1) F. Miwakeich, Y. Oke, Y. Oku, Andreas Galka and S. Hulsmann. Spatio-temporal analysis of multi-neuronal imaging data and visualization of spontaneous neuronal activation patterns(マルチニューラルイメージングデータの時空間解析と自励的神経活動化パターンの視覚化). The 41st Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society(第 41 回日本神経科学会大会), Kobe, Japan (2018).

【シンポジウム・研究報告会等】

無し

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

主催した研究会は無い

研究分担者一覧					
氏名	氏名 所属機関				
越久 仁敬	兵庫医科大学				
染谷 博司	東海大学				
三分一 史和	統計数理研究所				
ラル アミット	京都大学				

課題番号	30-共研-2020		·野分類	統計数理研究	形内	分野分類	b
	30-英切-2020	73	到刀規	主要研究分野	主要研究分野分類		3
研究課題名	毎馬ガンマオシレーションの発生機構と意義の探求						
フリガナ	キムラ リョウイチ	リョウイチ ローマ字 Kimura Ryoichi					
代表者氏名	木村 良一	見一			iura Kyoiciii		
所属機関	山陽小野田市立山口頭	山陽小野田市立山口東京理科大学					
所属部局	共通教育センター	共通教育センター					
職名	准教授						
配分経費	研究費 40	千円	旅費	112	千円	研究参加者数	4 人

研究目的と成果(経過)の概要

研究目的:ガンマオシレーション発生部位である海馬 CA1 領域の細胞層の神経発火を詳細に観察し、どのような神経信号がガンマリズムを作り出すのかを、統計学的な手法によって明らかにしたい。

成果(経過):統計数理研究所においてガンマオシレーションのデータ解析に関する入念な議論を行い、動物実験による神経発火の観察に向けて準備を行った。具体的には東大付属農場研究棟での広角蛍光顕微鏡による脳スライス標本の脳部位間信号イメージング、及び山口大学医学部での二光子励起顕微鏡を用いたマウス in vivo 脳深層イメージングの測定のセットアップを行った。また、第5回生命科学研究会学術集会にて本研究の紹介を行い、生理学や生化学などの生命科学の専門家より、貴重なご意見を頂いた。共同研究実施の最初の年度であったが、ご支援により十分に計画を練った、盤石なスタートが切れたと自負している。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

第5回生命科学研究会学術集会 2018年8月 (西宮)

HP: https://seimeiken.wixsite.com/commu

https://docs.wixstatic.com/ugd/5edf97 c4144b4711ae4c35a88e8e5d50729e3c.pdf

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

テーマ:「海馬のカタチ~神経オシレーションの時空間解析」

木村 良一1 三分一 史和2

- 1. 山口東京理科大学・共通教育センター
- 2. 統計数理研究所・モデリング系 時空間モデリンググループ

日時: 平成30年6月30日(土)17時45分~18時30分

場所:阪急西宮ガーデンズ5階「スタジモにしのみや」Stajimoルーム

参加者数:8名

研究分担者一覧				
氏名 所属機関				
植田 知美 山陽小野田市立山口東京理科大学				
佐伯 政俊 山陽小野田市立山口東京理科大学				

統計数理研究所

細題釆早	課題番号 30-共研-2021		野分類		統計数理研究所内分野分類			b	
	30-共初-2021	71	到刀規	主要研究分野分類 3 Z析 ローマ字 Gima Hirotaka					
研究課題名	新生児・乳児における	自発	運動の解	军析					
フリガナ	ギマ ヒロタカ				ローラウ	Cima Hirotalia			
代表者氏名	儀間 裕貴				ローマ字 Gima Hirotaka				
所属機関	鳥取大学								
所属部局	地域学部附属子どもの	発達	学習研	肝究	センター				
職名	特命講師								
配分経費	研究費 40	千円	旅費	ŧ	150	千円	研究参加者数	汝	8人

研究目的と成果(経過)の概要

新生児および乳児の特徴的な全身性運動は general movements(GMs)と呼ばれ、GMs の質的なパターンが新生児期から乳児期にかけて継続的な異常性を示す場合、後に脳性麻痺を主とした神経学的後遺症を多く呈することが知られている。また、近年では脳性麻痺以外の疾患(発達遅滞、自閉症、レット症候群など)においても、新生児期および乳児期初期における自発運動やGMs が質的な異常性を示すことが報告されている。本申請課題では、新生児・乳児における自発運動特性を統計的・数理的手法などを用いて定量的に捉えることを目的としている。特に、中枢神経系の成熟度合いを強く反映するとされる出産予定日後6~8週時点におけるGMsに着目し、この時期における早産児、低出生体重児の自発運動の特徴を定量的な解析に取り組んできた。全身性自発運動の動画データ、2次元または3次元の四肢運動軌跡データ、四肢末梢部における運動速度データや関節運動データなどから得られる各種の運動特性指標と、後の発達との関連について検討を進め、将来的な発達障害のサインを早期かつ選択的に発見するための運動特性指標を検討している。

我々は、これまで極低出生体重(出生児体重が 1,500g 未満)児における、新生児・乳児期の動画データを多数記録し、これらの児を長期的にフォローアップして、発達経過に関する各種データも併せて蓄積してきた。これらのデータを集計した結果、ビデオ記録の対象となった児には、その後の発達として精神発達遅滞、脳性麻痺、自閉症スペクトラム障害などの発達障害を呈した児が多く含まれることがわかった(儀間・他、2015、2017)。また、修正 3 ヵ月齢児の極低出生体重児における自発運動の解析から、後に自閉症スペクトラム障害を呈した児における頸部・頭部の運動特性について明らかにし(Gima et al、2018)、この成果は平成 30 年度鳥取大学科学研究業績表彰を受賞した。平成 30 年度は、極低出生体重児の発達特性をさらに広い視点で捉えるため、感覚機能、言語機能、認知機能、社会性の発達なども含めた質問紙票(問診票)のデータ解析にも取り組んだ。さらに、3次元動作解析装置や姿勢センサなどのツールを用いた満期産児の運動計測、その後の粗大運動発達(寝返り動作の発達など)の検討にも継続して取り組み、自発運動特性のメカニズムについての理解をより深めるための検討を進めている。

平成30年度においては、4件の学会発表が行われ、2件の論文(和文1件、英文1件)がアクセプト・掲載された.現在も継続したデータ解析に取り組んでおり、次年度以降も継続申請の上で成果報告を行っていく予定である.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

平成 30 年 4 月~平成 31 年 3 月

【論文発表】

- ・儀間裕貴・黒宮寛之・渡辺はま・中村友彦・多賀厳太郎:極低出生体重児における1歳6ヵ月・ 3歳時の問診評価と6歳時発達の関連.理学療法学,印刷中
- · Hirotaka Gima, Koji Shimatani, Hisako Nakano, Hama Watanabe, Gentaro Taga: Evaluation of fidgety movements of infants based on Gestalt perception reflects differences in limb movement trajectory curvature. Physical Therapy, in press.

【学会発表】

- ・多賀厳太郎,渡辺はま:乳児の自発運動の個性. 日本赤ちゃん学会第 18 回学術集会(平成 30 年 7 月,東京)
- ・儀間裕貴, 黒宮寛之, 渡辺はま, 中村友彦, 多賀厳太郎:極低出生体重児における1歳6ヵ月・3歳時の問診評価と6歳時発達の関連. 第32回中国ブロック理学療法士学会(平成30年9月, 鳥取)
- ・藤澤祐基,中野尚子: 乳児の起き上がり動作分析-骨格検出システムを用いて・. 日本発達神経科学学会第7回学術集会(平成30年11月,東京)
- ・中野尚子,藤澤祐基,儀間裕貴,渡辺はま,多賀厳太郎,小西行郎:乳児における臥位から座位への起き上がり動作分析.第5回日本小児理学療法学会学術大会(平成30年12月,大阪)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

テーマ:「General movements 研究会」

日時: 平成31年1月26日(土)10:00-17:00

場所:統計数理研究所 セミナー室

参加人数:6人

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
大村 吉幸	東京大学						
小西 行郎	同志社大学						
島谷 康司	県立広島大学						
多賀 厳太郎	東京大学						
中野 純司	統計数理研究所						
中野 尚子	杏林大学						
渡辺 はま	東京大学						

細蹈采旦	課題番号 30-共研-2022		>野分類		統計数理研究	分野分類	b)	
	30-共研-2022	73	「到"刀"規		主要研究分野	予分類		5	5
研究課題名	スケルトン構造体の	破壊事象の時系列解析							
フリガナ	キタ ヒデキ				-		V:4- II:1-1-:		
代表者氏名	北 英紀				ローマ字 Kita Hideki				
所属機関	名古屋大学								
所属部局	大学院工学研究科 化	学シス	ステムエ	学草	 享攻				
職名	教授	教授							
配分経費	研究費 4) 千円	旅費	ł	40	千円	研究参加者数	女	5 人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究においてこれまで明らかにされてこなかったメタポーラスセラミックスのマクロ的な破壊 挙動について一定の知見を得ることができた。メタポーラスセラミックスでは緻密体セラミック スのような脆性破壊ではなく、部材全体において骨格破壊が発生する離散的破壊が起きており、 クラスター破壊の累積により最終破断に至るということが明らかになった。

その破壊挙動は緻密体セラミックスの強度設計で用いられるワイブル分布よりも、地震予測で用いられる BPT 分布により高い一致性を示すことが明らかとなった。この結果から、メタポーラスセラミックスのような連通気孔を持つ高気孔率多孔体セラミックスにおいてはその強度設計を担う統計モデルとして、BPT モデルを用いることでより信頼性の高い強度設計を行うことができるということが分かった。これに付随して、一般的な緻密体セラミックスに比べて強度のばらつきが減少していることが明らかとなり、繊維複合セラミックスと同じように複数骨格の存在によって、骨格単体(緻密体セラミックス)に見られる強度のランダム性が軽減されていることがわかった。

また、その様子はAE法、ハイスピードカメラ画像解析といった非破壊試験においても観察が可能であり、AE法においては荷重変位曲線で見られるピーク部分において多量のAEが発生しており、時系列解析を行うことでそのピーク数の推定が可能であることが示唆された。

これらの破壊試験を通して得られたデータから見かけヤング率というものを定義し、荷重変位 曲線上に見られるピークの予測モデルを構築した。その結果、観測時点で得られているピークの データを用いることで、一定の確率で最終破壊の予測に成功した。その精度はまだ実用化レベル には達していないが、今後の最終破壊の予測モデル構築の可能性が示唆された。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

中島聖人、天川絢介、山下誠司、窪田光宏、北 英紀

"離散型破壊を示すメタポーラスセラミックスの AE 法を用いた破壊挙動の解析"

東海若手セラミスト懇話会

第55回夏期セミナー 浜松 2017年6月

中島聖人、天川絢介、山下誠司、窪田光宏、北 英紀

"離散型破壊を示すメタポーラスセラミックスの破壊挙動の解析"

化学工学会 第49回秋季大会 名古屋 2017年9月

	研究分担者一覧								
氏名	所属機関								
石黒 真木夫	統計数理研究所								
庄 建倉	統計数理研究所								
間野 修平	統計数理研究所								
山下 誠司	名古屋大学								

細暗采旦	課題番号 30-共研-2023 分野分		、田玄ノ\米	百	統計数理研究所内分野分類			b	
			刀打刀短		主要研究分野分類			5	
研究課題名	複雑構造モデリングによる層流一乱流遷移後期過程における渦動力学の解明								
フリガナ	マツウラ カズオ	ソウラ カズオ			ローマ字	Matsuura Kazuo			
代表者氏名	松浦 一雄			п-44	Iviai	Watsuura Kazuo			
所属機関	愛媛大学大学院								
所属部局	理工学研究科生産環境	〔工学	専攻						
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	0	千円	研究参加者数	数	1人

研究目的と成果(経過)の概要

• 研究目的

平板境界層流れの直接シミュレーションにより得られる大規模非定常データを統計解析し、層流—乱流遷移後期過程における渦動力学を解明することを目的とする。

• 研究概要

流れが層流から乱流に遷移する過程の確かな予測と制御は流体力学における基礎的重要課題の一つである。工学的な観点からも航空機の主翼周り流れ、ガスタービン翼列流れ、配管内部流れなど様々な場面で機体安定性、効率、騒音・振動に関連し問題となる。

これまで線形安定性理論、弱非線形安定性理論、過渡増幅理論やエネルギー法といった様々な安定性解析や直接シミュレーション(DNS)により遷移過程が調べられてきたが、今尚層流の終焉と乱流の発生には未解決問題が残る。特に、遷移の後期過程においてどのような渦構造が現れ、相互し干渉、乱流化してゆくのかは曖昧模糊としている。初期条件や境界条件が与えられた状況でDNSを実施すれば一応の遷移過程を再現することができるが、得られた大規模計算データの中でどのような渦挙動が生じているかは明確でない。遷移シミュレーションと統計数理モデリングの一層の融合が解決の糸口になると期待される。

そこで本研究は、特に平板境界層を対象として DNS を実施し、得られる大規模非定常データを統計解析し、層流—乱流遷移後期過程における渦動力学を解明する研究を行う。

• 研究成果

主流乱れの影響を受けるヘアピン渦の発達を調べ、ヘアピン渦を抽出できる新たなスケルトン化 アルゴリズムの提案およびヘアピン渦の発達に関与する主要数式項をアルゴリズム的に探索でき る新手法の提案などを行うことができた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

1. K. Matsuura, K. Matsui, N. Tani, T. Goto, "Interaction of wake disturbance with compressible transitional boundary layers in a low-pressure turbine cascade under rotor-stator interaction," Energy Procedia, Vol. 160, pp. 68-75 (2019).

- 2. K. Matsuura, "DNS investigation into the effect of free-stream turbulence on hairpin-vortex evolution," WIT Transaction on Engineering Science, Vol. 120, pp. 149-159 (2018).
- 3. K. Matsuura, "Algorithmic exploration of dominant terms around hairpin vortices generated during boundary-layer transition under free-stream turbulence," WIT Press, pp. 1-14 (submitted).

	研究分担者一覧
氏名	所属機関

課題番号	30-共研-2024		分野分類		統計数理研究	尼所内分野分類		С
	30-共初-2024	71			刀到刀短		主要研究分野	分類
研究課題名	3次元オーダーメイ	3次元オーダーメイドシステム開発のための3次元人体形状とデザインイメージ						
	統計分析方法の検討							
フリガナ	マスダトモエ				ローラ学	. マウ Maguda Tag		
代表者氏名	増田 智恵				ローマ字 Masuda Tomoe			
所属機関	三重大学							
所属部局	教育学部							
職名	教授							
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	51 ⁻	千円	研究参加者数	数 4人

研究目的と成果(経過)の概要

成人男女約 100 名の3次元人体計測を実施してデータ収集を行い、曲率と長さの算出を実施して、数理研究の清水先生と共同研究の東京理科大学の川崎先生と共に数値データの特徴を検討した。また既存の約 2100 人の3次元人体形状データと合わせて、3次元人体曲面形状を角度による曲率と多数の細分化した長さ情報を用いて、個々の体形を近似予測するための多変量分析による体型分類を行った。男女別々に約 8~10 種類のタイプの3次元体表面の曲率によるタイプの3次元体型が抽出できた。さらに成人女子の3次元体形イメージ評価を約 1200 名を対象に実施して、感性的な体形の評価による体型分類を実施した。

来年度は3次元体形情報を増やして、物理的なサイズや曲率による情報と感性的な体形イメージを併せて、総合的な3次元体形の抽出と分類を男性も含めて検討する予定である。さらに衣服デザインイメージについては、実際の3次元体形のモデルを対象に仮想的な試着着装シミュレーションによるシステムを構築して、体形に適したデザイン服のイメージ評価を行える準備を試みた

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

学会発表

2018年日本繊維機械学会 5月発表

2018年日本繊維製品消費学会 6月 発表

論文

2019年日本繊維機械学会 4月採択 論文掲載予定

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
川崎 玉恵	東京理科大学						
清水 邦夫	統計数理研究所						
松井 知子	統計数理研究所						

課題番号	題番号 30-共研-2025)野分類	ī	統計数理研究	所内	分野分類	С	
	30-英切-2023	71	主要研究分野		分類		2		
研究課題名	過疎地における歩行	過疎地における歩行者および複数バス経路のリアルタイム最適化							
フリガナ	シバタ ナオキ		ローマ字 Shibata Naoki						
代表者氏名	柴田 直樹				ローマ字 Shiba		Jata INaoki		
所属機関	奈良先端科学技術大学	学院大	学						
所属部局	情報科学研究科								
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	34 -	千円	研究参加者数	汝	2人

研究目的と成果(経過)の概要

効率的なバスの運行形態としてデマンドバスが注目されている. デマンドバスは, 定時的な固定 ダイヤを持たず, 乗客の需要に合わせて動的にダイヤや経路を動的に変更するようなバスの運行 形態である. 交通空白地域の解消を目的にデマンドバスが導入されることがあるが, このような 地域では元々公共交通の利用率が低く, またデマンドバスは通常の固定路線のバスよりも迂回が 多くなる傾向がある. 従って乗客 1 人あたりの運行コストが大きくなりがちであり, スケジュールの効率化が求められている. 本研究では, ユーザの徒歩移動を含むデマンドバスのスケジューリングをリアルタイムで行う方式を提案している. 本手法では, バスの迂回が少なくなる乗客の乗降車地点をシステムが提案し, 乗客の出発地・目的地と乗降車地点間は徒歩で移動する. これによりバスが細街路に入る必要性を削減するだけではなく, ユーザの待ち時間の有効活用や, 乗降車が困難である地点への配慮が可能となっている. ユーザの乗車要求を受けて, サーバがユーザの徒歩移動範囲内のデマンドバスの迂回が少なくなる乗降地点を探索し, ユーザにその乗(降)地点まで(から)の徒歩移動を案内するために, 既存手法である ADARTW を拡張した手法を提案した.

2018 年度は、本研究を IEEE Transactions on ITS に投稿するための翻訳などの作業を行った. 昨年中に投稿を済ませ、1 月末に最初のレビューを受け取った。現在レビュー結果の反映作業を行っている。これに伴い提案方式を Mixed Integer Linear Problem として定式化を行った。また、計算量の評価を行った。引き続き、論文が採録されるまで作業を行う。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

第 24 回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ論文集 pp. 9 - 16 http://id.nii.ac.jp/1001/00174940/

http://www.aist-nara.ac.jp/~n-sibata/intro/masano.pdf

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
南 和宏	統計数理研究所					

細題来早	課題番号 30-共研-2026		·野分類		統計数理研究所内分野分類			d	
	30-共和1-2020	7) = 2020			主要研究分野	分類		6	
研究課題名	異なる手法を用いた話者類型の抽出とその比較・分析								
フリガナ	タナカ ユカリ				ローラ学	Ton	alza Vulzari		
代表者氏名	田中 ゆかり				ローマ字 Tanaka Yukari				
所属機関	日本大学								
所属部局	文理学部								
職名	教授								
配分経費	研究費 4	.0 千円	旅	ŧ	12 -	千円	研究参加者数	ن	4人

研究目的と成果(経過)の概要

【研究目的】本研究課題の目的は、異なる手法を用いた話者類型の抽出とその比較・分析を行う ことである。

われわれは、これまで日本全国を対象とした共通語と方言に対するほぼ同一の設問文・選択肢を 用いた大規模な言語意識調査を繰り返し実施してきた。

それらの調査は、2010 年以降に実施されたもので、調査方法は地域・年齢・性の構成に基づく無作為抽出による対面調査をはじめ、地域・年齢・性の構成を考慮した大規模な web アンケートなどによるものである。

比較に用いた調査データ概要は以下の通り。

対面オムニバス調査 1:「2010 年全国方言意識調査」(2010 年 12 月実施):層化三段無作為抽出 法による全国に居住する 16 歳以上の男女 4,190 人(回収率 32.1%、n=1,347)。

対面オムニバス調査 2:「2016 年近隣関係と方言についての意識調査」(2016 年 3 月実施):層化三段無作為抽出法による全国に居住する 20 歳以上の男女 4,000 人(回収率 40.0%、n=1,201)。

Web アンケート調査1:「2015 年全国方言意識 web 調査」(2015 年 8 月実施): web 上に設置された調査サイトにアクセスして回答を求める web アンケート方式。委託調査会社にモニター登録している全国 20 歳以上の男女に調査依頼を配信。配信数の設定に際しては、地域ブロックと地域ブロックにおける性・年代別の人口比率に委託業者における平均的なデータ回収率を加味した。有効回答数は 10,689 (回収率 28.4%)。

Web アンケート調査 2: 「2016 年全国方言意識 web 調査」 (2016 年 12 月実施): web アンケート 調査 1 とは異なる業者に委託。データ回収方法は同様。有効回答数 20,000 (回収率 13.8%)。

【研究成果(経過)】

申請時に予定していたメンバー間の統計数理研究所における対面による研究会開催が困難であったため、随時メイル等を通じ本共同研究は遂行された。

基本的な集計データの報告(以下、「基本報告」)と潜在クラス分析による話者類型抽出分析を進めている「2015年全国方言意識 web 調査」について、クラスター分析を適用し、潜在クラス分析により抽出された話者類型との比較検討を行った。

併せて、すでに報告済みの「2010 年全国方言意識調査」に基づく潜在クラス分析ならびにクラス

ター分析を適用した話者類型との比較を行った。

基本報告を行った「2016 年全国方言意識 web 調査」についてのふたつの手法を適用した話者類型を試みた。

また共同研究者の前田は、本人の研究プロジェクトに関連して「典型的な社会調査項目における 級内相関の評価」というテーマに、本研究で分析してきたような方言をめぐる意識調査またはそ の類似調査データを利用するという新たな課題を着想するに至った。社会調査データで調査地点 にネストした個人というデータの構造を反映したマルチレベル分析を効果的に行うためには、目 的変数がある程度大きな級内相関を持つことが必要である。しかしながら、特に質的な質問項目 の場合、経験的には級内相関はなかなか大きくならない。ところが「方言」などのように特に地 域間の差が大きい変数は、その地方性の大きさゆえに(本来の二段抽出の文脈とは離れるが)調 査地点間の異質性もかなり高くなることが期待される変数である。こうした観点から、方言意識 などの地方色の豊かな質問項目の分析は、一つのベンチマーク的な分析結果を提供することが期 待される。

話者の類型化という本研究課題のテーマを少し離れるが、新たな研究課題に繋がりうる着想であり、機会があれば今後の共同研究の中のサブ課題と位置づけて検討を続けることが期待される。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

【田中ゆかり】

著書(共編著)『時代劇・歴史ドラマは台詞で決まる!—世界観を形づくる「ヴァーチャル時代語」—』(笠間書院)(共編著者:金水敏、児玉竜一、共著者:吉川邦夫、大森洋平、編集協力:林直樹)(2018年12月)pp.001-135

論文(招待) 「方言コスプレ」と「ヴァーチャル方言:用語・概念・課題」『方言の研究』4 (日本方言研究会) pp71-97(2018年9月)

論文(招待) 「情報化時代の言語コミュニケーション—媒体・手段の特性と年代差—」『日本語学』38(1) (明治書院) pp22-35 (2019 年 1 月)

コラム 「論点 「そだねー」方言萌えの時代」読売新聞(2018 年 5 月 25 日)解説面 12 版 エッセイ「Web 版! 読み解き方言キャラ 第 1 回「そだねー」と「記憶に残る」方言キャラ」研究 社 WEB マ ガ ジ ン Lingua (2018 年 4 月) http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/lingua/prt/18/hougen1804.html

解説記事 「Web 版! 読み解き方言キャラ 第 2 回 土佐弁ヒーロー龍馬見参!」研究社 WEB マガ ジ ν Lingua (ν 2018 年 ν 5 月)

http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/lingua/prt/18/hougen1804.html

解説記事 「Web 版! 読み解き方言キャラ 第 3 回 方言ヒーロー/ヒロインは幕末ものに咲く! (前 編) 」 研 究 社 WEB マ ガ ジ ン Lingua (2018 年 6 月) http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/lingua/prt/18/hougen1806.html

解説記事 「Web 版! 読み解き方言キャラ 第 4 回 方言ヒーロー/ヒロインは幕末ものに咲く! (後編)」 研究社 WEB マガジン Lingua (2018年7月)

http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/lingua/prt/18/hougen1807.html

解説記事 「Web 版! 読み解き方言キャラ 第 5 回 更新される『ライオンキング』のご当地方言 キャラ: ティモンとプンバァ」研究社 WEB マガジン Lingua (2018 年 8 月)

http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/lingua/prt/18/hougen1808.html

解説記事 「Web 版! 読み解き方言キャラ 第 6 回 方言キャラ in 宝塚」研究社 WEB マガジン

Lingua (2018年9月) http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/lingua/prt/18/hougen1809.html 解説記事 「Web 版! 読み解き方言キャラ 第7回 メディアミックスと「方言キャラ」:『幕末太陽 傳』 篇」 研究社 WEB マガジン Lingua (2018年 10月) http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/lingua/prt/18/hougen1810.html

解説記事 「Web 版! 読み解き方言キャラ 第 8 回 リアルな「ヴァーチャル方言」キャラ登場の巻:ヴァーチャル方言とラップは相性がいい?!」研究社 WEB マガジン Lingua (2018 年 11月) http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/lingua/prt/18/hougen1811.html

対談記事 「Web 版! 読み解き方言キャラ 第 9 回V方言キャラ・年忘れ特別対談編(金水敏・田 中 ゆ か り)」 研 究 社 WEB マ ガ ジ ン Lingua (2018 年 12 月) http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/lingua/prt/18/hougen1812.html

対談記事 「〈役割語〉トークライブ! 第 9 回: V時代語@時代ならびに翻訳 新春特別対談編 (金水敏・田中ゆかり)」研究社 WEB マガジン Lingua (2019 年 01 月) http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/lingua/prt/18/yakuwari1901.html

対談記事 「Web 版! 読み解き方言キャラ 第 10 回: 歌界の V 日本語 方言ラップやら何やら (金水敏・田中ゆかり 番外編)」研究社 WEB マガジン Lingua (2019 年 01 月) http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/lingua/prt/18/hougen1901.html

解説記事 「Web 版! 読み解き方言キャラ 第 11 回:進化する「方言萌え」:「方言萌えマンガ」の 登 場 と そ の 行 方 」 研 究 社 WEB マ ガ ジ ン Lingua (2019 年 02 月) http://www.kenkyusha.co.jp/uploads/lingua/prt/18/hougen1902.html

解説記事 「Web 版! 読み解き方言キャラ 第 12 回(最終回): 「方言キャラ」の明日はどっちだ!!」研究社 WEB マガジン Lingua(2019 年 03 月)

インタビュー記事と紙面監修 「日本語社会を映す方言の変遷」『図書館教育ニュース』1492 号 p1 少年写真新聞社(2019 年 03 月 08 日)

特別講義(招待)「「方言コスプレ」とその社会的背景」(法政大学「言語心理学」(福田由紀先生)特別授業 2018 年 5 月 10 日(木) $13:10\sim14:50$ 於: 法政大学 G402 教室)

特別講義(招待)「「方言コスプレ」とその社会的背景」(早稲田大学大学院日本語教育研究科小林ミナ先生ご担当ゼミナール特別講義 2018 年 6 月 28 日 (木) 16:30~18:00 於:19 号館 508 教室)

講演(招待)「方言の未来と進化」平成 30 年度「山形学」どっこい方言は生きている講座第 5 回 (主催:公益財団法人山形県生涯学習文化財団、コーディネーター:加藤大鶴、講師:ミッチー チェン) 2018 年 10 月 7 日 13:30~16:20 於:遊学館(山形市)

【前田忠彦】

口頭発表 前田忠彦 「典型的な社会調査項目における級内相関の評価」 第 67 回数理社会学会 大会、

2019年3月(立命館大学).

【林直樹】

編集協力 『時代劇・歴史ドラマは台詞で決まる!—世界観を形づくる「ヴァーチャル時代語」 -』(笠間書院)(共編著者:金水敏、児玉竜一、共著者:吉川邦夫、大森洋平)(2018 年 12 月) pp.001-135

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

対面研究会は開催できなかった。

研究分担者一覧						
氏名 所属機関						
相澤 正夫	国立国語研究所					
林 直樹 日本大学						
前田 忠彦	統計数理研究所					

細蹈采旦	課題番号 30-共研-2027		野分類	統計数理研究所内分野分類			d		
	30-英柳-2027	7,73	打刀規	主要研究分野	予分類		6		
研究課題名	教育・研究資源としての ESP コーパスを利用した多角的研究								
フリガナ	フジエダ ミホ		ローマ字 Fu		7 1. Mil				
代表者氏名	藤枝 美穂			口一~十		Fujieda Miho			
所属機関	大阪医科大学	大阪医科大学							
所属部局	医学部								
職名	教授								
配分経費	研究費 40 -	千円	旅費	212	千円	研究参加者数	汝	8人	

研究目的と成果(経過)の概要

1. ESP コーパスの構築と分析

- 1) 昨年度作成した EMI サバイバルリストにもとづいてコンピュータで行う指示英語テストを作成し、パイロットを行った. 分析の結果、修正が必要な項目および英語の授業で対応すべき項目が明らかになった. (金子)
- 2) 医学生の ESP 教育にふさわしい言語資料を巡り、大学入試問題や医学論文などのジャンルの 異なる小規模コーパスを作成し、自動英文解析ツールを利用して Cohesion や Lexical sophistication におけるジャンル間の違いを統計的に表現する手法を引き続き検討した。また、ク ラウド型のコーパスツール Sketch Engine を利用して、様々な語彙の抽出方法を探索的に試し、 抽出の設定方法によって学習目的が異なる語彙のリストを作成できるという手ごたえを得た. (藤 枝)
- 2. 科学技術英文作成支援システムへの新たなコーパスの組込み

科学技術英文作成支援システムに新たなコーパスデータを組み込む計画を立て、システムに取り 入れるための手順を話し合い、作業に着手した.具体的には、現行コーパスデータよりも学習者 になじみが深いと期待される英語圏高校理科教科書コーパスを、小規模のデータサイズながら実 装し、動作確認を行った.(宮崎)

3. CAT システム

- 1)「難しい問題が出ても問題数が少ないテスト」と「問題数が多くても易しい問題が出るテスト」を受験者が選びながら行うマルチステージテストを実施し、試験直後の受験者へのアンケートとインタビューから、受験者の心理的側面を考察した. (木村)
- 2) CAT システムの改良に必要な,受験者へのフィードバックの手法を確定することが目的であったが,2 つの手法ダイナミックアセスメント(DA)と認知診断的評価(CDA)の先行研究を比較した. さらに CDA の基本的な構成要素である Q マトリックスのアトリビュートに関して先行研究を調査し,特にリーディングテストのアトリビュートの確定方法に関して重要な研究を概観しまとめて CAT 改良の手法を示した.(小山)

4. その他

新しい研究対象として、初学者による手話の指文字の学習過程に注目し、部分的な形状的類似性 (一部の手指特徴の欠落による類似関係)に基づいた誤りの分析を行った。表出や読取の際の初 学者の手指形状や誤りを収集し、分析を行った。半数以上が前述の仮説で説明できることや、行 単位で覚える学習過程が新たな誤りの原因の一つとして示唆された。(田中)

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

【論文発表】

藤枝 美穂「Sketch Engine を利用した ESP 語彙の分析」『統計数理研究所共同研究リポート 421』pp. 73-82(2019)

池田 善博, 宮崎 佳典「例示型英文書作成支援ツールの実験結果より―参考例文に着目して」『統計数理研究所共同研究リポート 421』pp. 51-60 (2019)

金子 恵美子「EMI サバイバル英語リストに基づく指示英語テストの開発」『統計数理研究所共同研究リポート 421』pp. 9-23 (2019)

木村 哲夫「小規模多段階コンピュータ適応型テストの検証:受験者へのインタビューからの一考察」『統計数理研究所共同研究リポート 421』pp. 1-8 (2019)

小山 由紀江「認知診断評価におけるアトリビュート—理論的枠組みと教育的可能性—」『統計数理研究所共同研究リポート 421』pp. 61-72 (2019)

中野 智文, Kartikeya Bhatt「ロバストモーメント法による超母数推定の語彙出現率への応用」 『統計数理研究所共同研究リポート 421』pp. 39-50 (2019)

田中 省作,本田 久平,長谷川 由美「手指形状と誤りで描く指文字マップ」『統計数理研究所共同研究リポート 421』pp.25-37 (2019)

【学会発表】

Kimura, T. Shorter Tests with More Difficult Questions, or Longer Tests with Easier Questions: Which Do Test Takers Prefer? EDULEARN18 Proceedings pp. 3840-3844. (2018). 10th International Conference on Education and New Learning Technologies, Palma, Spain. 2-4 July, 2018.

木村哲夫「受験者が目標正答確率と項目数を選ぶ多段階テスト」JSET34 pp.703-704. (2018). 日本教育工学会第 34 回全国大会, 東北大学, 2018 年 9 月 28-30 日.

田中省作,本田久平,長谷川由美「誤りデータを考慮した多次元尺度構成法による指文字の布置」火の国情報シンポジウム 2019, pp.1-7 (2019)

【ホームページ】

科学技術英文作成支援システム:

http://mya-lab1.cs.inf.shizuoka.ac.jp/~ikeda/ewss/web/index.php

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

統計数理研究所言語系共同研究グループ 2018 年度夏季合同研究発表会

日時:2018年9月4日(月)13:20-18:00,9月5日(火)10:00-15:20

会場:神戸大学

オーガナイザー: 石川慎一郎 (神戸大学) 指導講話: 前田忠彦 (統計数理研究所)

参加人数:21名(発表者数)

「言語研究と統計 2019」(セミナーシリーズ Vol.14)

統計数理研究所言語系共同研究グループ合同発表会

日時:2018年3月21日(木),22日(金)

会場:統計数理研究所(東京都立川市緑町10-3)

オーガナイザー:石川慎一郎(神戸大学) 指導講話:前田忠彦(統計数理研究所)

発表件数:28

参加者人数:約60名

研究分担者一覧						
氏名 所属機関						
金子 恵美子	会津大学					
木村 哲夫	新潟青陵大学					
小山 由紀江	早稲田大学					
田中 省作	立命館大学					
中野 智文	株式会社 VOYAGE GROUP					
前田 忠彦	統計数理研究所					
宮崎 佳典	静岡大学					

細暗采旦	課題番号 30-共研-2028		、田玄ノ人米	百	統計数理研究所内分野分類			d	
課題番写 30 			分野分類		主要研究分野分類			6	
研究課題名	コーパスに基づく用法基盤モデルの実践								
フリガナ	ウエダ マサノブ				ローマ字	Ueda Masanobu			
代表者氏名	植田 正暢				口一人子	Oeda Wasanobu			
所属機関	北九州市立大学								
所属部局	基盤教育センターひびきの分室								
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	302 千円 研究参加者数			ά	8人

研究目的と成果(経過)の概要

1) 研究目的と成果の概要

認知言語学・構文理論の枠組みにおいて提唱されている用法基盤モデルに基づき,コーパスを 用いた計量的な分析を行った。研究分野は語法・構文研究から、メソドロジーの研究、英語教育 への応用的な研究に至るまで多岐にわたるものとなった。具体的な成果あるいは研究の経過は以 下のとおりである。

・ジェスチャー分析に基づく英語前置詞の多義性記述の再検討

英語の前置詞(副詞パーティクルを含む広義の前置詞)の多義構造についてはこれまでに多くの記述が行われてきたが、その客観的妥当性を論じることは容易ではない。しかし、マルチモーダルコーパスを分析し、英語の前置詞に伴うジェスチャーを分析することで、各語義の中心義からの心理的距離感をとらえ、より客観性を高めた前置詞の多義構造記述を行える可能性がある。本研究では、これまでに多くの分析が成されてきた over に伴うジェスチャーを分析し、ジェスチャーの頻度・分布などを統計的に分析することで前置詞の多義構造記述に有効な示唆が得られるのかどうかを検討し、研究手法の有効性を探ることを目指した。

<TED Corpus Search>

Engine を対象として、over の使用例 300 例を確認した結果、ジェスチャーの有無が明確に判断できるもののうち、ジェスチャーを伴うおよその割合は 30%であった。他の前置詞についても予備的に調査したところ、under(500 例)で 5%、out(380 例)で 15%、back(320 例)で 30%の使用に対してジェスチャーが伴っていた。この調査により、前置詞によってジェスチャーを伴う割合が大きく異なることが確認できた他、意味の特定やジェスチャーの記述などのデータの記録・分析法についても検討することができた。

・二重目的語構文の典型的な動詞 give と許可・可能を表す動詞群の意味的差違への統計的アプローチ

統計数理研究所共同利用研究におけるプロジェクトとして 2013 年度より継続的に許可・可能を表す動詞群 (allow, permit, deny, refuse, grant) (以下, 許可・可能動詞) の意味的特徴をコーパスに基づき解明してきた。2018 年度は許可・可能動詞と二重目的語構文の典型例である give を比

較することで、許可・可能動詞の特徴をさらに明らかにしようとした。直接目的語に生じる名詞との共起頻度をもとにした調査の結果、give と許可・可能動詞はコレスポンデンス分析の結果でも区別されることが明らかになり、さらに give は意味的により広い範囲の名詞と共起することが明らかになった。

・日英単語の対応関係の統計的手法による検証

2 言語間比較を行う際、それぞれの言語をコーパスとして言語モデルを作成することを計画としていたが、その際に最適なモデルの設計が必要となる。本年度は英語のモデル構築の基礎研究として、word2vec を用いて size および window パラメーターの変更による影響の調査を行った。2017年度に実施した研究で言語研究のために最適なコーパスサイズは8000万~1億語程度であることを明らかにしたが、その基準に基づいて言語モデルを構築し、それぞれのパラメーターを変更させながら、高頻度語の類義語の出現関係からクラスター分析によってモデル間の類似度を調査した。その結果、最も標準的なモデルは size=300~400、widow=5~6 で得られることが示唆された。この結果は、日英2言語で単語の距離を測定するための重要な基礎情報となるものである。

・コーパスを用いた談話機能の発達に関する用法基盤的研究

使用基盤の立場から、COCA や COHA などのコーパスを利用して、英語の構文の意味変化とその動機づけについて考察した。具体的には、(a) big time が名詞>形容詞>強意副詞への変化、及び、having said that とその関連構文の継起性>譲歩>トピックシフト標識への変化のプロセスと動機づけを解明した。

事態把握と助詞ヲ格, 二格の語順

2018年度の当初の研究テーマは「コーパスを用いた日本語指示詞の分析」であったが、2018年3月に統計数理研究所で行った「言語研究と統計 2018」において、2017年度の研究テーマである「事態把握と助詞ヲ格、二格の語順」について研究発表をおこなったところ、多くの有益なコメントを頂いたので、2018年度も引き続き日本語の助詞の研究を続けた。なお、当初予定の研究テーマである日本語指示詞については別の形で研究を進めた。

2017 年度の研究では、動詞によるヲ格とニ格の語順を調査・分析した結果、動詞によりヲ格、 二格の好まれる語順に違いがあることがわかった。これを受けて 2018 年度は動詞を固定して名詞 に着目し、それぞれの名詞が先行するか後行するかを調査し、結果にたいし対数尤度比率検定を おこなった。例えば動詞「移す」に名詞「目」が結びつく場合、「目」はヲ格として現れる例がほ とんどで、その場合のヲ格は後行する(ニ格+ヲ格の順)ことが分かった。また名詞「実行」が 「移す」に結びつく場合、「実行」は調査した例ではすべてニ格として現れる。また、語順として は後行する(ヲ格+ニ格の順)ことが分かった。動詞「移す」はヲ格が先行する割合とニ格が先 行する割合が大きく変わらないが、個々の名詞を見ていくとどちらの語順が好まれるかは名詞に より異なることが明らかになった。

・統計的手法による直接話法に現れる動詞の分類

本研究ではコーパスから取得したデータをトークンレベルで意味の差異を調査する Token-level Semantic Vector Space Models (tSVS)の妥当性を検証した。従来の手法では大きく 2 つの手法によって語彙の意味を調査してきた。1 つ目はコロケーションの強度測定である。例えば mouse と

強い結びつきを持つ語の中に transgenic や monoclonal といった語彙があれば生物としてのネズミを、一方で keyboard や click があればコンピュータの周辺機器を意味していることがわかる。しかしネズミとマウスの両方に用いられうる語彙 (e.g. run) が生じた場合、個別の事例を見る必要がある。もう 1 つの手法として多変量解析によって大量のデータから意味の類似性を探る手法である。しかしこれは語彙の意味を単一化してしまうため語の多義性は捉えられない。これらの問題に対し、tSVS を用いることによって 2 つの手法の問題点を克服した上で意味の詳細を記述することに成功した。例えば happy と glad のような類義語において、happy でしか用いることのできない用法(誕生日の歌や happy anniversary など)を抽出することに成功した。また本手法を用いて mouse を computer と比較することによって mouse の多義性を的確に捉えることができた。最後に、tSVS はジャンル差の調査にも応用ができることを明らかにした。

・英語の五文型

本研究は、英語学習者の文型使用パターンから、英語の熟達度を測定できないかという観点から、H30 年度は分析対象となるデータの収集を行った。様々な習熟度および属性を持つ英語学習者にイラストを提示し、その描写を英語で行ってもらった。H31 年度はそれらのデータの分析を行い、英語の熟達度と文型使用パターンの関係を検討する予定である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

本研究の成果は以下のレポートおよび論文等において発表している。

統計数理研究所共同研究リポート 413『コーパスに基づく用法基盤モデルの実践』2019 年 3 月

· UEDA, Masanobu. Ditransitive Give and Verbs of Permission and Enablement:

Correspondence Analysis of the Co-occurrence Frequency between the Verbs and their Direct Object Nouns.

- ・内田論. 単語分散表現におけるパラメーター変化の影響: word2vec を用いた事例研究
- ・木山直毅.「ベクタースペースモデルと多義性研究-- トークンレベルの意味研究--」

【その他の論文等】

- ・川瀬義清. 2018. 「コ・ソ・アの用法」大橋浩・川瀬義清・古賀恵介・長加奈子・村尾治彦. (編)『認知言語学研究の広がり』pp. 68-82. 開拓社.
- ・木山直毅. To appear. 「ツイッターデータに基づく意味研究 --社会言語学的側面から--」米倉よう子(編)『吉村公宏先生退職記念論文集』. 開拓社
- ・大橋浩. 2018. 「Big time 再考」大橋浩・川瀬義清・古賀恵介・長加奈子・村尾治彦. (編)『認知言語学研究の広がり』pp.51-67. 開拓社.
- ・大橋浩. 2018. 「第 6 章 文法化はなぜ認知言語学の問題になるのだろうか」高橋英光・森雄一・野村益寛(編)『言語学の本質』pp. 113-131. くろしお出版.
- ・植田正暢. 2018. 「2 つの目的語の関係--障壁モデルにもとづく二重目的語構文の分析」大橋 浩・川瀬義清・古賀恵介・長加奈子・村尾治彦(編)『認知言語学の広がり』pp.18-34, 開拓社
- ・植田正暢,「可能を表す二重目的語構文の意味とその経験的基盤」『日本認知言語学論文集』18, pp. 162-170.

【口頭発表等】

- ・ Ishii, Yasutake. 2019. "Observing Co-textual Figurative Gestures for Better Informed Descriptions of Polysemous English Prepositions." 外国語教育メディア学会関西支部メソドロジー研究部会 2018 年度第 3 回研究会. (2019 年 1 月 12 日, 北海学園大学.)
- · Ishii, Yasutake. 2018. "More Objective Descriptions of Semantics of English Prepositions Based on the Observations of Accompanying Gestures." Metaphor Festival 2018. (2018年8月31日, Universiteit van Amsterdam.)
- ・川瀬義清. 2018. 「動詞と助詞二格とヲ格の語順の分析」 統計数理研究所言語系共同研究グループ夏季研究会. (2018 年 9 月 2 日. 神戸大学.)

木山 直毅. 2018. 「日本語条件文の構文的類似性」統計数理研究所言語系共同研究グループ夏季研究会. (2018 年 9 月 2 日. 神戸大学.)

- · Ueda, Masanobu, "Frame Semantics and Voice Choice: A Case Study of Passive Ditransitive Constructions with Verbs of Refusal and Allowing" The 10th International Conference on Construction Grammar. (2018年7月16日, Sorbonne Nouvelle University-Paris 3.)
- ・植田正暢. 2018「二重目的語構文に再帰代名詞が生じる事例について」 統計数理研究所言語系 共同研究グループ夏季研究会. (2018 年 9 月 2 日. 神戸大学.)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

・統計数理研究所言語系共同研究グループ夏季研究会

日にち:2018年9月1日・2日

場所:神戸大学百年記念館

参加者数:約40名

・統計数理研究所言語系共同研究グループ合同発表会「言語研究と統計 2019」

日にち:2019年3月20日・21日 場所:統計数理研究所セミナー室1

指導講話:前田忠彦(統計数理研究所)

参加者数:約80名

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
石井 康毅	成城大学				
内田 諭	九州大学大学院				
大橋 浩	九州大学				
川瀬 義清	西南学院大学				
木山 直毅	北九州市立大学				
長 加奈子	福岡大学				
前田 忠彦	統計数理研究所				

課題番号	号 30-共研-2029		、田式/人米石	統計数	統計数理研究所内分野分類			
	30-共初-2029	分野分類		主要研	主要研究分野分類			
研究課題名	言語特性の量化によるテキストの探索的・検証的分析							
フリガナ	イシカワ シンイチロ		ローマ字		Ishikawa Shin'ichiro			
代表者氏名	石川 慎一郎	ц — 4	十 1					
所属機関	神戸大学							
所属部局	大学教育推進機構/国際文化学研究科/数理・データサイエンスセンター							
職名	教授							
配分経費	研究費 40	千円	旅費		327 千	円 研究参加者	数 14	4 人

研究目的と成果(経過)の概要

近年、テキストの言語特性を量化する分析手法が広く普及しつつある。本研究では、多様な量化方法、また、量化されたデータの分析手法を比較検討することで、テキスト理解を深化させる分析手法の開発を目指した。1年間のプロジェクトでは、参加メンバー全員が ISM 前田准教授の指導を受けつつ、表記の目標に沿って各自の研究課題の遂行を行った。その成果として、年度末に刊行した ISM リポート No. 414 に以下の 11名の論文を公刊することができた。

石川 慎一郎 (神戸大学) 現代の男女大学生による文末詞の使用:「BTSJ 日本語自然会話コーパス」所収の会話データの計量分析

今道 晴彦(広島大学)ドイツ語の新聞記事における見出しの変遷に関する計量的分析

井上 聡(環太平洋大学)間接評価の効果の検証-学修成果の可視化に基づく研究-

李 楓 (西安理工大学) 水を飲みたい/水が飲みたい:「V たい」構文における格助詞の選択メカニズムの解明と教育的応用について

森下 裕三 (環太平洋大学)英語の移動構文における統計的モデリング

中尾 桂子 (大妻女子大学短期大学部) 話者の性別と副詞に関する一考察—I-JAS コーパス日本語 母語話者の副詞から—

張 晶キン(神戸大学 大学院生)多義的オノマトペの語義記述法の再考—「ぐっ(と)」を例に— 中西 淳(神戸大学 大学院生) 現代英語における前置詞の計量的分析—英米差とジャンル差を ふまえた重要前置詞の選定—

肖 錦蓮(神戸大学 大学院研究生)現代日本語における常体・敬体を再考する—BCCWJ に基づく調査—

トウ キ (神戸大学 大学院生) 新聞における外来語ジャンル別出現状況の調査—朝日新聞「聞蔵 II ビジュアル」を用いた計量的調査—

王 思コウ(神戸大学 大学院生)現代日本語書き言葉均衡コーパス(BCCWJ)における重要オノマトペの抽出方法の再考

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

・報告書:統計数理研究所共同研究レポート414「言語特性の量化によるテキストの探索的・

検証的分析」(190p)

・ウェブサイト: http://language.sakura.ne.jp/s/langstat.html

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

統計数理研究所言語系共同研究グループ夏季研究会

- · 日程 2018/9/1-2
- ·会場 神戸大学百年記念館
- ・ウェブ http://iskwshin.blogspot.com/2018/08/201891-2.html
- ·参加者 約 40 名

春季合同研究会「言語研究と統計2019」

- · 日程 2019/3/20-21
- •会場 統計数理研究所
- ・ウェブ http://language.sakura.ne.jp/s/langstat.html
- ・参加者 約130名(延べ・見込み)

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
李 允昊	関西大学					
井上 聡	環太平洋大学					
今道 晴彦	広島大学					
王 ショウ	神戸大学					
肖 錦蓮	神戸大学					
隋 詩霖	神戸大学					
張 晶キン	神戸大学					
トウキ	神戸大学					
中尾 桂子	大妻女子大学					
中西 淳	神戸大学					
前田 忠彦	統計数理研究所					
森下 裕三	環太平洋大学					
李 楓	西安理工大学					

細暗采旦	30-共研-2030		6分類	統計数理研究所内分野分類			d	
課題番号 30-共研-2030		刀到	刀規	主要研究分野分類			6	
研究課題名	工学系テキストの言語特徴の分析と言語教育におけるタスク提示手法の研究							
フリガナ	イシカワ ユカ		ローマ字	Ishikawa Yuka				
代表者氏名	石川 有香			口一个子	ishikawa i uka			
所属機関	名古屋工業大学							
所属部局	工学研究科							
職名	教授							
配分経費	研究費 40	千円	旅費	160 千円 研究参加者数			汝	6人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究では、工学系英語論文および日本語論文の言語特徴を抽出し、その特徴を踏まえて、どのようなタスクをどのように提示するべきか、工学系大学生の外国語能力の育成に効果的な指導法を解明することを目指している。

そのために、本年度の主な研究として、

- 1) コーパス分析において、頻出表現・重要表現のジャンル間の差異を安定的に測定するための統計手法の研究、
- 2) 書き手の属性や特定のジャンルにおいて、頻出表現・重要表現など、どのような言語特徴がみられるか、統計を用いた言語特徴抽出の調査、
- 3) 学習者特性,テキスト特性,タスク特性の相互の影響を調査して,個々の学習者にとって効果的な指導方法を確定するための統計手法の研究,

および,これまでの研究で行ってきた,

- 4) 工学系大学の英語学習者の学習傾向や学習動機に関するアンケート調査の回答の標準化についての研究と、
- 5)日本語(L1)と英語(L2)との比較を視野に入れた場合のコーパス頻度処理のための統計的指標の研究を、引き続き行っている。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

研究成果

主な成果としては、「言語研究と統計」の夏の合同研究会および年度末の公開研究会での発表、 『共同研究リポート 425 ESP・JSP 教育のためのテキスト分析手法』の発行を行っている。また、その他、共同研究者がそれぞれ研究発表や論文発表を行っている。

下記に『共同研究リポート 425』の目次を示す。

浅井 淳「造語力による普通名詞の連濁偏在性」

浅井 淳「動詞連用形転成名詞の連濁程度」

Atsushi Asai and Mayuko Matsuoka, The cognition of use of reading strategies regarding learning objectives,

松田 真希子「日本語学習者誤用換言対コーパスに見られる表記エラーについて」

川口 恵子「情報システム学(Information Systems)学術論文の macro-structure について — 異なる研究パラダイムの観点より—

石川 有香「日本人工学英語学習者による修士論文英文要旨の言語特徴」

そのほか、それぞれの個人で成果発表を行っている。下記に一部を示す。

Yuka Ishikawa, A Corpus-based Study on Frequent Noun Phrases in Engineering Academic Texts, Proceedings of the 4th Asia Pacific Corpus Linguistics Conference, pp.74-79.

Yuka Ishikawa, Task Development for an Online English Technical Vocabulary Self-Learning System for Engineering Students, Language Teaching Research Quarterly, 9, 83-92.

Yuka Ishikawa, Evaluation of an Online Tech Vocabulary Learning System for Engineering Students, GloCall2018, August 18

Tae Ito, The Effects of a Self-access Center on Language Learning, The 17th Annual Hawaii International Conference on Education, January 2019

Keiko Kawaguchi, Ritsuko Otha, Tae Ito, Harumi Ohta, Influences of Research Paradigmatic Differences on the Use of First-person Pronouns in Research Articles in the Field of Information Systems, The 17th Annual Hawaii

International Conference on Education, January 2019

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

「言語研究と統計 2019」(セミナーシリーズ Vol.14)

統計数理研究所言語系共同研究グループ合同発表会 言語研究と統計 2019

公開研究会を行った

- ●日時:2019年3月20日~21日
- ●会場:統計数理研究所(東京都立川市緑町 10-3)
- ●オーガナイザー 石川慎一郎 (神戸大), 指導講話 前田忠彦 (統計数理研究所)

詳細は、下記のサイトに記載している

http://language.sakura.ne.jp/s/langstat.html

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
浅井 淳	大同大学						
伊東 田恵	豊田工業大学						
川口 恵子	芝浦工業大学						
原 隆幸	鹿児島大学						
前田 忠彦	統計数理研究所						

課題番号	30-共研-2031		分野分類		統計数理研究	(d			
	30-共研-2031),	形刀为	1	主要研究分野分類				7	
研究課題名	公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用									
フリガナ	サイ シドウ				ローマ字	Sai Shido				
代表者氏名	佐井 至道				口一个子					
所属機関	岡山商科大学									
所属部局	経済学部 経済学科									
職名	教授									
配分経費	研究費	10 千円	旅	費	164	千円	研究参加者数	汝	12 人	

研究目的と成果(経過)の概要

本研究の主な目的は以下の4点であった。

- (1) 個票データについて、秘匿方法、リスク評価方法、データの有用性の数量化について、それぞれ理論の拡充を図るとともに、それらの融合を行う。
- (2) 表形式データについて、情報量を残しながら秘匿を行う手法の確立を目指す。
- (3) 擬似個票データについて、元データに直接ノイズを加えるような方法など新たな手法の検討を行い、実データへの適用を図る。
- (4) 地方自治体,企業,各種団体などで所有している個票データについて,適切な公開方法や対処 方法を見いだすことをサポートする研究を行う。また,他分野における個票データの生成方法, 秘匿方法,公開方法について,問題整理と個別の解決策を提示する。

このうち(1)については、渋谷、大和、星野、間野、佃らによって、ピットマンモデル、ユーエンスモデル、ディリクレ過程など、確率分割の理論とその周辺の領域について、今年度も着実に研究が進められた。この点はこれまでと同様、本研究による最も貢献の大きい部分である。また、秘匿方法とリスクとの関係についても星野らによって理論的な研究が進められている。さらに、伊藤らによって、海外における秘匿方法とリスク評価方法の現状を踏まえて、国勢調査などの個票データなどに対する秘匿方法についての検討が行われた。

(2)については、ここ数年、瀧、小林らによって、表形式データに対する秘匿措置についての諸 外国、あるいは国内における現状が報告されたものの、新たな理論的な研究成果として目立った ものはない。

(3)については、独立行政法人統計センターにおいて、伊藤の提案した方法を含む形で擬似個票データ(現在は一般用ミクロデータと呼ばれる)の提供が行われており、現在も改良が進められている。これとは別に、個票データのいくつかの項目に直接ノイズを加えたりスワッピングを行ったりする方法についても研究が進められた。伊藤は、データスワッピングを用いた秘匿について、官庁統計の実個票データを用いた詳細な検討を行った。星野は、擬似多項分布を用いた模造

データの作成法を提案し、他の手法と比較して優れていることを示した。佐井は、キー変数とノイズ変数に分布を導入して、母集団も考慮に入れたリスク評価方法をある程度確立した。またリスク評価方法として、局所的なキー変数の分布を利用したノンパラメトリック推定法を提案し、前述の方法よりも優れたケースのあることを示した。これらの研究は本年度の研究で最も進捗が大きいものとなった。

(4)については、一昨年度、昨年度に引き続き、他分野の研究グループとの交流が活発に行われた。特に情報処理学会内の組織である PWS (プライバシーワークショップ) とは研究会、研究集会、ワークショップにおいて頻繁に意見交換などの交流が行われ、共同研究も行われた。2018 年9月に行われた統計関連学会連合大会では伊藤、佐井がオーガナイザーとなって、企画セッション「大規模データの利活用におけるプライバシー保護の現状と課題」を設け、本研究グループから伊藤(情報処理学会の研究者との共同研究)、佐井が講演を、星野が討論を行うとともに、情報処理学会から2名の講演者と1名の討論者を招待した。2018年10月に行われたコンピュータセキュリティシンポジウム(CSS2018)内のPWS2018では、企画セッション「統計データのプライバシー保護に関する現状と課題」が設けられ、伊藤が講演を行うとともに、佐井、星野が招待講演を行った。来年度も、2019年9月開催の統計関連学会連合大会で企画セッションを設ける予定で、既に企画と人選に入っている。

本研究の成果については、2018 年 9 月に行われた統計関連学会連合大会などの学会や国内外の各種シンポジウム、研究集会などにおいて報告を行うとともに、2018 年 12 月に主催した研究集会などでも報告し、討論や意見交換を行った。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

今年度,この研究に関連して新たに発表された論文など(発表決定を含む)は 18 編である。以下にその一部を記載する。

佐井至道, 個票データのキー変数の型とリスクとの関係, 岡山商大論叢, 査読有, 54 巻, 1 号, 2018, 1-28.

Hu, J. and Hoshino, N., The quasi-multinomial synthesizer for categorical data, Privacy in Statistical Databases, PSD 2018, Lecture Notes in Computer Science, Domingo-Ferrer, J., Montes, F. (eds), 查読有, Vol. 11126, 2018, 75-91.

DOI: 10.1007/978-3-319-99771-1 6

伊藤伸介, 谷道正太郎, 小島健一, オーストラリアにおける公的統計の二次的利用について・オンデマンド集計システム TableBuilder を中心に・, 経済学論纂(中央大学), 査読無, 58 巻, 2 号, 2018, 187-208.

伊藤伸介, 国勢調査における匿名化ミクロデータの作成可能性, 経済志林, 査読無, 85 巻, 2 号, 2018, 241-277.

伊藤伸介, 公的統計ミクロデータの利活用における匿名化措置のあり方について, 日本統計学会

誌, 査読有, 47 巻, 2 号, 2018, 77-101.

http://www.terrapub.co.jp/journals/jjssj

伊藤伸介, 公的統計ミクロデータの利活用の動向とわが国における課題, 統計, 査読無, 2018 年 6 月号, 2018, 13-18.

Ito, S., Yoshitake, T., Kikuchi, R. and Akutsu, F., Comparative study of the effectiveness of perturbative methods for creating official microdata in Japan, Privacy in Statistical Databases, PSD 2018, Lecture Notes in Computer Science, Domingo-Ferrer, J., Montes, F. (eds), 查読有, Vol. 11126, 2018, 200-214.

DOI: 10.1007/978-3-319-99771-1_14

伊藤伸介, 星野なおみ, 阿久津文香, 菊池亮, 匿名化された公的統計ミクロデータの作成における 攪乱的手法の有効性の評価, 経済学論纂(中央大学), 査読無, 59 巻, 1・2 合併号, 2018, 37-60.

Tsukuda, K., On Poisson approximations for the Ewens sampling formula when the mutation parameter grows with the sample size, The Annals of Applied Probability, to appear, 查読有, 採択済み.

Hajime Yamato, Shifted Binomial approximations for the Ewens sampling formula (II), Bulletin of Informatics and Cybernetics,查読有, 50 巻, 2018, 43-50.

http://catalog.lib.kyushu-u.ac.jp/ja

また今年度、この研究に関連する学会等の発表は39件である。以下にその一部を記載する。

星野伸明, The Quasi-Multinomial Synthesizer for Categorical Data, 科学研究費補助金・統計数 理研究所共同利用合同研究会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」, 2018.

佃康司, Ewens--Pitman 抽出公式に関連したいくつかの話題について, 科学研究費補助金・統計数理研究所共同利用合同研究会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」, 2018.

渋谷政昭, Inference on Gibbs base random partition, 科学研究費補助金・統計数理研究所共同利用合同研究会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」, 2018.

丸山祐造, 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムとカリキュラム分科会の紹介, 科学研究費補助金・統計数理研究所共同利用合同研究会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」, 2018.

伊藤伸介, 吉武透, 菊池亮, 阿久津文香, ミクロデータにおける攪乱的手法の有効性に関する比較

研究,科学研究費補助金・統計数理研究所共同利用合同研究会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」,2018.

伊藤伸介, 寺田雅之, 高次元の公的統計データにおけるプライバシー保護をめぐって, 2018 年統計 関連学会連合大会, 2018.

佐井至道, リスクの高いデータの秘匿について, 2018年統計関連学会連合大会, 2018.

吉武透, 伊藤伸介, 菊池亮, 阿久津文香, ミクロデータにおける攪乱的手法の有効性に関する比較研究, 2018 年統計関連学会連合大会, 2018.

伊藤伸介, 海外の公的統計や行政記録情報に関するデータリンケージの現状について, 2018 年統計 関連学会連合大会, 2018.

佃康司, ノイズ共変量に対するロバスト設計法と関連する話題, 2018 年統計関連学会連合大会, 2018.

佃康司, 倉田博史, 二つの一般リッジ推定量を等しくする共分散構造とその応用, 2018 年統計関連 学会連合大会, 2018.

Hoshino, N., Rejection sampling from the quasi-multinomial distribution, 2018 年統計関連学会 連合大会, 2018.

Mano, S. and Takayama, N., A direct sampler from A-hypergeometric distributions, 2018 年統計関連学会連合大会, 2018.

大和元, Ewens 標本抽出公式の分割の個数の分布への二項分布に基づく近似, 2018 年統計関連学会連合大会, 2018.

丸山祐造,東京大学の統計データサイエンス教育及び 6 大学コンソーシアムの取り組みについて, 2018 年統計関連学会連合大会, 2018.

竹村彰通, データサイエンス学部卒業生の人材像, 2018 年統計関連学会連合大会, 2018.

伊藤伸介, 出島敬久, 村田磨理子, わが国における保有不動産・金融資産と就業状況に関する実証分析-居住地情報に着目して-, 2018 年統計関連学会連合大会, 2018.

佐井至道, 非攪乱的および攪乱的な秘匿方法を施した個票データのリスクの比較, コンピュータセキュリティシンポジウム 2018 (CSS2018) (招待講演), 2018.

星野伸明, 統計的推測精度の管理, コンピュータセキュリティシンポジウム 2018 (CSS2018) (招

待講演),2018.

伊藤伸介, 統計データのプライバシー保護に関する現状と課題, コンピュータセキュリティシンポジウム 2018 (CSS2018), 2018.

佃康司, Ewens 抽出公式に対する正規近似とポアソン近似,シンポジウム「融合する統計科学」, 2018.

間野修平, Posterior sampling from some non-exchangeable priors, シンポジウム「融合する統計科学」, 2018.

佐井至道, 秘匿措置が施されたデータのリスク評価の試み, 研究集会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」, 2018.

伊藤伸介, 吉武透, 菊池亮, 阿久津文香, 国勢調査ミクロデータにおける攪乱的手法の適用可能性の検証, 研究集会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」, 2018.

稲葉由之, データ結合による大規模データの構築と公開に関する考察, 研究集会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」, 2018.

大和元, Ewens 標本抽出公式の Singleton と Doubleton の個数の分布と近似, 研究集会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」, 2018.

星野伸明, ランダムネスによるプライバシー保護, 研究集会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」, 2018.

佃康司, Ewens 分割の長さの正規近似について, 研究集会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」, 2018.

間野修平, Ewens 分割の q 類似とその性質, 研究集会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」, 2018.

渋谷政昭, Gibbs Base Random Partition の推測, 研究集会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」, 2018.

Sibuya, M., Gibbs base random partitions, Pioneering Workshop on Extreme Value and Distribution Theories in Honor of Professor Masaaki Sibuya(特別講演)(国際学会), 2018.

Tsukuda, K., An error bound for the normal approximation to the length of a Ewens partition, Pioneering Workshop on Extreme Value and Distribution Theories in Honor of Professor Masaaki Sibuya(国際学会), 2018.

Yamato, H., Asymptotic and approximate discrete distributions for length of Ewens sampling formula, Pioneering Workshop on Extreme Value and Distribution Theories in Honor of Professor Masaaki Sibuya(国際学会), 2018.

なお本研究で開催した研究集会,研究会に関する情報は,下記のホームページで公開している。

http://sai.in.coocan.jp/research/index.html

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究集会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」

日時: 2018年12月13日, 14日

場所: 統計数理研究所・セミナー室2

参加者: 25名 報告者: 14名

研究会「公的大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」

日時: 2018年7月26日

場所: 岡山大学東京オフィス

参加者: 6名 報告者: 5名

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
伊藤 伸介	中央大学						
稲葉 由之	明星大学						
渋谷 政昭	慶応義塾大学						
瀧 敦弘	広島大学						
竹村 彰通	滋賀大学						
田村 義保	統計数理研究所						
佃 康司	東京大学						
星野 伸明	金沢大学						
間野 修平	統計数理研究所						
丸山 祐造	東京大学						
大和 元	鹿児島大学						

課題番号	30-共研-2032		分野分類		統計数理研	分野分類	d		
	30-英柳-2032	71	刀到刀翔 		主要研究分野分類			7	
研究課題名	住宅火災による死亡率に関するコウホート分析								
フリガナ	スズキ ケイコ		ローマ字			Suzuki Keiko			
代表者氏名	鈴木 恵子				口一~子	Suz	uki Keiko		
所属機関	消防庁消防研究センタ	ター							
所属部局	技術研究部								
職名	主任研究員								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	6	千円	研究参加者数	2 人	

研究目的と成果(経過)の概要

本研究は、消防庁及び消防研究センターに蓄積された 36 年間の住宅火災による死亡事例データを用いてコウホート分析を行い、住宅火災による死亡率変動の要因を明かにするとともに、住宅火災による死者数の将来予測を行い施策目標の設定と施策評価手法を提案することを目的としている。

成果(経過)の概要:

平成30年度は、性別及び主な出火原因別の死亡率のコウホート分析を行った。

男女の全体平均としての死亡率は男性 0.80 人/10 万人年、女性 0.44 人/10 万人年と倍近い開きがあり、男性の方が世代効果の差異が大きい。時代効果は 2006 年以降男女ともに低下するが、男性の方が顕著な低下を示した。

たばこ、ストーブ、コンロ、火遊び、線香・灯明、放火、放火自損の各出火原因別に分析を行った結果、放火以外の時代効果は分析期間を通じて減少傾向を示したが、放火の時代効果はほぼ一定であった。コウホート効果の得られた出火原因では、火遊びを除き、2000年以降に出生した世代のコウホート効果は低下していた。火遊びだけはこの世代が高い効果を示した。

このほか、出火原因を油、ガス、電気の3種類の熱源別に分類して分析を行い、2015年には、3種類の熱源の中で電気が最も高い時代効果死亡率を示した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- 1) 鈴木恵子, 中村隆:住宅火災による死亡率の推移とその変動要因,消防研究所報告, No126, (投稿中)
- 2) 鈴木恵子, 中村隆: 住宅火災死亡率に関するベイズ型コウホート分析, 日本火災学会平成 30 年度研究発表会概要集, pp.194-195, 2018.5
- 3) Keiko Suzuki and Takashi Nakamura, Age-Period-Cohort Analysis of Transition of Home Fire Fatality Using a Bayesian Model, 12th International Symposium on Fire Safety Science, Lund University, Sweden, 2017.6.15 (ポスター発表)

今年度は 1)2)の投稿及び発表を行った。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会の開催はなし。

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
中村 隆	統計数理研究所					

課題番号	30-共研-2033		分野分類		統計数理研究	分野分類	d		
	30-共和-2033		刀到'刀'粗		主要研究分野分類			7	
研究課題名	年齢・時代・世代要因からみた地域間格差指標の検討								
フリガナ	ミワ ノリコ		- 一宁			Miwa Noriko			
代表者氏名	三輪 のり子			ローマ字			Wilwa Noriko		
所属機関	東京医療学院大学								
所属部局	保健医療学部看護学科	-							
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅費	ŧ	19	千円	研究参加者数	女	2 人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究の目的は、10 大死因の都道府県レベルの死亡データを用いて、年齢・時代・世代要因の視点から地域間格差を評価するための新しい指標の開発および活用法について検討することである。

29年度に続いて30年度は、発症機序あるいはリスク因子の異なる脳血管疾患・心疾患・肺炎・自殺の性・都道府県別死亡データに APC モデルを適用し、地域間格差の観点から各効果の変化を把握する指標の開発に取り組んだ。「(1)時代効果だけでみた死亡率」「(2)世代効果だけでみた死亡率」「(3)年齢効果だけでみた死亡率」からジニ係数を算出し、それぞれの有用性を検討した。その結果、(1)は全体としての死亡率のトレンドの影響を受けず、各年の都道府県間のバラつきを捉えることができること、(2)は地域格差の世代別の状況や世代間の差異が示されること、(3)は地域格差の年齢層別の状況や年齢層間の差異が示されることを、それぞれ確認した。さらに、これらジニ係数の値が相対的に高い年齢層・年次・世代に焦点をあて、各効果だけでみた死亡率の高群・中間群・低群の3分類で都道府県マップを作成した。このように視覚化することにより、地理的分布や男女間での違いなどを観察することができ、サポート(改善)が必要な地域〔高群〕や取組みの参考になる地域〔低群〕の把握に活用できることがわかった。

今後はさらに、これらジニ係数から把握した地域格差と都道府県マップを活用して、健康戦略の 展開に有用な情報を導出する方法について検討を行うことが課題である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

平成30年度は、学術雑誌及び学会において1)2)の発表を行った。

- 1)三輪のり子・中村隆 (2019). 世代効果を用いた地域格差指標の検討 —脳血管疾患・肺炎・自殺死亡—, 厚生の指標, 66, 1,1-10.
- 2)三輪のり子・中村隆 (2018). 年齢効果を用いた地域格差指標の検討 —脳血管疾患・自殺・肺炎死亡—, 日本公衆衛生雑誌, 65, 10, 314.

平成 29 年度以前の情報源:

- 3)三輪のり子 (2018). 年齢・時代・世代特性の視点で考える健康施策・健康推進活動—集団戦略と高リスク戦略に人口動態統計を活かす—, 統計数理研究所調査科学セミナー (継続調査の活用シリーズ 2).
- 4)三輪のり子・中村隆 (2017). 世代効果を用いた地域格差指標の検討 —脳血管疾患・自殺・肺炎死亡—, 日本公衆衛生雑誌, 64, 10, 393.
- 5)Miwa, N. and Nakamura, T. (2017). Regional disparities in Japanese suicide rate based on age, period, and cohort factors, The 21st International Epidemiological Association (IEA), P-32.
- 6)三輪のり子・中村隆 (2017). 年齢・時代・世代特性の視点で考える健康施策・健康推進活動, 日本健康教育学会誌, 25, 特別号, 99.
- 7)三輪のり子・中村隆 (2016). 時代効果を用いた地域格差指標の検討—脳血管疾患・自殺・肺炎死亡—, 日本公衆衛生雑誌, 63, 10, 381.
- 8)三輪のり子・中村隆 (2016). Age-Period-Cohort 分析の健康施策への活用に関する研究 —地域格 差指標の検討—,統計数理研究所共通公開研究集会 (重点テーマ2:次世代への健康科学).
- 9)三輪のり子・中村隆・那須郁夫 (2015). Age-Period-Cohort 分析の健康施策への活用に関する研究 —利点と主要死因の分析結果—,統計数理研究所共通公開研究集会 (重点テーマ3:次世代への健康科学).
- 10)三輪のり子・中村隆・那須郁夫 (2015). わが国の肺炎死亡における年齢・時代・世代要因の影響と地域性、日本公衆衛生雑誌, 62, 10, 213.
- 11)三輪のり子・中村隆 (2014). 年齢・時代・世代要因の視点でみたエイジングの地域性―心疾患死亡―, 日本公衆衛生雑誌, 61, 10, 321.
- 12)三輪のり子・中村隆・田中貴子・大江洋介・大野ゆう子(2013). 都道府県別にみた自殺率に対する年齢・時代・世代要因の影響、日本公衆衛生雑誌, 60, 10, 569.
- 13)三輪のり子・中村隆・大江洋介・大野ゆう子(2013). 都道府県別自殺率の年齢・時代・世代効果からみた特徴,第3回自殺リスクに関する研究会予稿集,13·18.
- 14)三輪のり子・田中貴子・中村隆 (2012). 秋田県における自殺の死亡動向に対する年齢・時代・世代要因の影響,日本公衆衛生雑誌,59,10,434.
- 15)三輪のり子・田中貴子・中村隆 (2011). 秋田県における三大生活習慣病の死亡動向に対する年

- 齢・時代・世代要因の影響、日本公衆衛生雑誌、58,10,450.
- 16)三輪のり子・中村隆 (2010). 47 都道府県における脳血管疾患死亡の 2035 年までの将来動向, 日本公衆衛生雑誌, 57, 10, 398.
- 17)Miwa, N., Nakamura, T. and Ohno, Y. (2009). Prefectural and Japan future time trends in the cerebrovascular disease mortality projections, based on age-period-cohort analyses, Asia Pacific Association for Medical Informatics 2009, Proceedings, P-62.
- 18)Miwa, N., Nakamura, T. and Ohno, Y. (2009). New indicators for the evaluation of community policies based on period and cohort effects in cerebrovascular disease mortality rates, Japan Hospitals, 28, 79-85.
- 19)三輪のり子・中村隆・大野ゆう子 (2008). 脳血管疾患死亡における Period 効果と Cohort 効果の対策評価指標としての検討 (2), 日本公衆衛生雑誌, 55, 10, 13.
- 20)Miwa, N., Nakamura, T. and Ohno, Y. (2007). Constructing indicators to evaluate community policies based on period and cohort effects on Cerebrovascular disease mortality rates, The 39th Conference of the Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health, Abstract Book, 191-192.
- 21)三輪のり子・中村隆・大野ゆう子 (2007). 脳血管疾患死亡における Period 効果と Cohort 効果の脳卒中対策評価指標としての検討、日本公衆衛生雑誌、54,10,417.
- 22)三輪のり子・中村隆・成瀬優知・大江洋介・大野ゆう子 (2006). わが国における 20 世紀の脳 血管疾患死亡率の変動要因と今後の動向,日本公衆衛生雑誌,53,7,493-503.
- 23)三輪のり子・中村隆・大野ゆう子 (2006). 都道府県別にみた脳血管疾患死亡率の Age-Period-Cohort 効果—6 都道府県における試み—, 日本公衆衛生雑誌, 53, 10, 605.
- 24)三輪のり子・中村隆・成瀬優知・大江洋介・大野ゆう子 (2006). 脳血管疾患の病型別死亡数の将来推計—ベイズ型ポアソン Age-Period-Cohort モデルに基づく—, 第 26 回医療情報学連合大会抄録集(CD-R), 158 (P18-1).
- 25)三輪のり子・中村隆・成瀬優知・大江洋介・大野ゆう子 (2005). 日本の脳卒中死亡数の 2050 年までの将来推計,日本公衆衛生雑誌,52,8,611.
- 26)三輪のり子・成瀬優知・中村隆・大江洋介・大野ゆう子 (2004). 脳卒中死亡率の Age-Period-Cohort 分析 (1報) 脳梗塞、日本公衆衛生雑誌、51, 10, 509.
- 27)成瀬優知・三輪のり子・中村隆・大江洋介・大野ゆう子 (2004). 脳卒中死亡率の Age-Period-Cohort 分析 (2報) 脳出血・クモ膜下出血, 日本公衆衛生雑誌, 51, 10, 509.

28)三輪のり子・成瀬優知 (2004). 出生コホート分析を用いた脳卒中罹患率の検討—富山県脳卒中情報システムより—, 厚生の指標, 51, 11, 10-16.

29)三輪のり子・成瀬優知 (2003). 出生コホート法を用いた脳卒中発症率の比較—富山県脳卒中情報システムより—, 日本公衆衛生雑誌, 50, 10, 517.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

開催はありませんでした。

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
中村 隆	統計数理研究所					

課題番号	30-共研-2034		野分類	統計数理研	統計数理研究所内分野分類				
			到刀類	主要研究分	主要研究分野分類				
研究課題名	スポーツ観戦・観戦頻度の年齢・時代・世代効果の分離								
フリガナ	ヤマモト タツゾウ 山本 達三			ローマ字	Von	Yamamoto Tatsuzo			
代表者氏名				口一~子	1 an				
所属機関	びわこ成蹊スポー	ツ大学							
所属部局	スポーツ学部								
職名	准教授								
配分経費	研究費	40 千円	旅費	136	千円	研究参加者数	数 5.	人	

研究目的と成果(経過)の概要

研究目的

スポーツ種目ごとのスポーツ観戦頻度の変化のメカニズムを明らかにし、スポーツ観戦市場の将来動向を予測する.

研究経過

スポーツ種目(Jリーグ、プロ野球、サッカー日本代表、大相撲、マラソン大会、高校野球など)ごとのスポーツ観戦頻度(Jリーグ、プロ野球、サッカー日本代表、大相撲、マラソン大会、高校野球などのスポーツ観戦率)に関する、取得済みの継続調査個票データセット(24 年分)に年齢・時代・世代効果を分離するコウホート分析を行った.(1)年齢階級 x 調査時点 x スポーツ観戦率に再集計してコウホートデータを作成し、中村のベイズ型モデルを用いて年齢・時代・世代効果を分離した.(2)年齢階級 x 調査時点 x スポーツ観戦頻度のそれぞれの区分毎に再集計したコウホートデータを作成し、中村のベイズ型モデルを用いて年齢・時代・世代効果を分離した.

下記の論文投稿[1]および研究セミナーの講演[2]をおこなった.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- [1] スポーツ観戦率, プロ野球・J リーグ観戦率変化の年齢・時代・世代効果, 山本達三, 菊池秀夫, 中村隆, びわこ成蹊スポーツ大学研究紀要, inprinting, 2019.
- [2] 調査科学セミナー「継続調査の活用シリーズ 4, スポーツ需要変化の年齢・時代・世代効果と その応用」, 統計数理研究所, 2018/5/7.
- [3] プロ野球観戦頻度割合変化の年齢・時代・世代効果, 山本達三, 菊地秀夫, 坂口俊哉, 吉田政幸, 中村隆. 日本スポーツ産業学会第26回大会号, 48-49, 2017.
- [4]プロ野球・J リーグ観戦率の年齢・時代・世代効果, 山本達三, 菊地秀夫, 坂口俊哉, 吉田政幸, 中村隆. 日 本スポーツ産業学会第25回大会号, 84-85, 2016.
- [5]スポーツライフに関する調査平成 4 年-平成 26 年(笹川スポーツ財団):成人の運動・スポーツ実施レベル への年 齢・時代・世代の影響. 山本達三, 中村隆, 体育の科学, Vol.65, No.8, 2015.
- [6] スポーツ頻度・派生費用の年齢・時代・世代効果の分離, 山本達三, 菊池秀夫, 坂口俊哉, 中村隆. 日本スポーツ産業学会第23回大会号, 15-16, 2014.
- [7]加齢・時勢・世代の要因からみたスポーツ参加の変動パターン, 山本達三, 菊池秀夫,中村隆, スポーツ産業 学研究, 第12巻第2号, 33-46, 2006.

- [8] レジャー白書 2006, 第2部 余暇活動参加人口の将来予測, 105-112, 2006.
- [9] 2 つのスポーツ継続調査データに対するコウホート分析結果の比較, 山本達三, 菊池秀夫,中村隆, スポーツ 産業学会第 15 回大会号, 75-76, 2006.
- [10] スポーツ市場の変化の構造を探る, 山本達三, 菊池秀夫, 中村隆, 日本体育学会第56回大会予稿集, 286, 2005.
- [11] スポーツ・レクリエーション参加のコウホート分析. 中村隆,菊 池秀夫, 山本達三, 文部科学 省統計数理研 究所, 共同研究リポート 160, 2003.
- [12] スポーツ参加人口の推定と予測---年齢・時代・コウホート効果・人口変動を考慮して---, 山本達三, 菊池 秀夫, 中村隆.スポーツ産業 学研究, Vol. 12, No.2, 33-46, 2002.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

調査科学セミナー「継続調査の活用シリーズ 4, スポーツ需要変化の年齢・時代・世代効果とその応用」, 統計数理研究所, https://www.ism.ac.jp/events/2018/meeting0507.html, 2018/5/7.

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
菊池 秀夫	中京大学						
坂口 俊哉	鹿屋体育大学						
中村 隆	統計数理研究所						
山本 彩未	中部大学						

課題番号	30-共研-2035		分野分類		統計数理研究	分野分類	d		
					主要研究分野	予分類		7	
研究課題名	ミクロデータの利活用における安全性の基準に関する実証研究								
フリガナ	イトウ シンスケ	·			ローマ字	Ito Shinsuke			
代表者氏名	伊藤 伸介				n – 4 1				
所属機関	中央大学								
所属部局	経済学部								
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	0	千円	研究参加者数	τ :	3 人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究の目的は、わが国における世帯・人口系のデータだけでなく事業所・企業系のデータを対象に、諸外国で適用されている各種匿名化技法の適用可能性を追究するだけでなく、個票データから算出された記述統計量や集計結果表といった分析結果を対象に、個別具体的に安全性の基準に関する定量的な評価研究を行うことである。そのために、本研究では、人口センサス等のミクロデータに含まれる個体情報の秘密保護に対する法制度的・技術的措置に関する現状把握を踏まえ、個票データに基づく分析結果に対する安全性の基準に関する実証研究の一環として、国勢調査や経済センサスといった政府統計の個票データに基づいて得られた集計表や回帰分析の結果に関する安全性の基準を定量的に明らかにすることを指向している。

2018 年度に関しては、研究代表者の伊藤と共同研究者の南が、Privacy in Statistical Databases 2018(2018 年 9 月 26~28 日、於:スペイン、バレンシア)に参加し、研究発表を行った。伊藤の研究発表に関しては、国勢調査を例に、政府統計のミクロデータに対する攪乱的手法の1つであるスワッピング(daya swapping)や PRAM(=Post RAndomization Methods)の適用可能性を検討し、スワッピングを適用しても、侵略者の様々な戦略を想定して個体が特定されるリスクを想定した場合に、PRAMを適切に適用できれば、個体の特定リスクを低減することが可能であることを実証的に確認した。また、南の研究発表においては、集計表の秘匿に関してこれまで議論されてきたセル秘匿問題(Cell Suppre)について、情報量損失の低減を可能にする周辺分布に含まれるセルの秘匿方法に関する提案を行った。さらに、Privacy in Statistical Databases 2018において、海外の統計作成部局の実務担当者、ミクロデータと集計表の秘匿処理に関する研究者と情報交換を行い、ミクロデータの安全な利活用の方向性について議論を行った。

2019 年度においては、わが国で利用可能な政府統計の個票データに様々な匿名化技法を適用した場合の匿名化ミクロデータの秘匿性と有用性の評価基準を模索するために、匿名化技法の相違による露見リスクを定量的に評価する方法や、匿名化ミクロデータの個票データからの情報量損失の計測方法のさらなる検討を行う。さらに、これらの研究結果に基づいて、秘匿性と有用性の両面から、世帯・人口系あるいは事業所・企業系のミクロデータにおいて有効な匿名化技法を追究していきたい。また、わが国における事後チェック型の調査票情報の利用可能性を追究するために、principle-based approach に基づく集計表や回帰分析の結果に関する秘匿性のチェックの方法についてもさらなる検討を進めていきたい。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Shinsuke Ito, Toru Yoshitake, Ryo Kikuchi, Fumika Akutsu. Comparative Study of the Effectiveness of Perturbative Methods for Creating Official Microdata in Japan. Josep Domingo-Ferrer and Francisco Montes (eds.) Privacy in Statistical Databases: UNESCO Chair in Data Privacy, International Conference, PSD 2018, Valencia, Spain, September 26-28, 2018, Proceedings (Lecture Notes in Computer Science), July, 2018, Springer,pp.200-214, 查読有 http://doi.org/10.1007/978-3-319-99771-1_14

Kazuhiro Minami, Yutaka Abe. Extended Cell Suppression Problem Towards Better Data Utility. Paper presented at Privacy in Statistical Databases 2018, Valencia, Spain, September 2018,查読有

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 2018 年度は研究会を開催していない。

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
南 和宏	統計数理研究所					
村田 磨理子	公益財団法人 統計情報研究開発センター					

課題番号	30-共研-2036		分野分類		統計数理研究	所内	分野分類	d	
	30-共初-2030	万到万短		抧	主要研究分野	分類		7	
研究課題名	公的統計データにおける機械学習とシミュレーションの展開可能性								
フリガナ	イトウ シンスケ				ローマ字	I+o 9	Shinsuke		
代表者氏名	伊藤 伸介				口一 4 子	100 Simisuke			
所属機関	中央大学								
所属部局	経済学部								
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	65 -	千円	研究参加者数	7	人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究の目的は、公的統計ミクロデータを用いて、計量経済学の伝統的手法と機械学習の比較・対象を行うだけでなく、様々な計量経済分析手法のさらなる可能性を探究することである。本研究では、税制と社会保障制度が企業の雇用戦略、家計の就業行動やワークライフバランスに対する政策的効果の評価を行うための Differences in Differences 等の各種バイアスを考慮した現代的な推定手法の適用可能性、機械学習の方法論を援用した上での事業所・企業系等のリンクデータに基づいたモデル選択や変数選択に関する探索的な実証研究の可能性を追究している。そのための具体的なアプローチとして、本研究は、公的統計ミクロデータを用いて、経済理論に基づいた精密なモデル分析を行うだけでなく、様々なバイアスの存在に注意しながら、現代的な手法で計量分析を行うことを指向している。

2018 年度には、ミクロシミュレーションを行うためのサブモデルの構築のために、「全国消費実態調査」の個票データを用いて、個々人の就業選択に対して、家計の保有不動産や金融資産が及ぼす影響について推定を行った。本分析によって、金融資産の中でリスク資産が世帯主の就業を有意に抑制することが明らかになった。また、実物資産が世帯主の就業状況に与える効果についても、就業を有意に抑制することが確認できた。こうしたことから、家計資産の蓄積が世帯主の非就業の選択を誘導しているという理論的可能性が考えられる。さらに、宅地単価についても、世帯主の就業に対して有意に負の効果があることが明らかになった。

2019 年度においては、わが国で利用可能な公的統計の個票データを用いて、社会保障政策や保健衛生政策が個人の就業状態、可処分所得さらには健康状態に及ぼす影響を動態的に把握するためのミクロシミュレーションによるアプローチの可能性を一層追究していきたい。また、個人の就業行動や健康状態・介護状況が稼得所得や非勤労所得を含む可処分所得やライフスタイルに及ぼす影響について、機械学習やシミュレーションの手法を用いながら、データ特性を踏まえたパラメータの推定手法や予測手法の適用可能性もさらに模索する。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

伊藤伸介・出島敬久・村田磨理子「保有不動産・金融資産と就業との関係—全国消費実態調査の宅地単価に着目して—」『日本統計学会誌』第 48 巻第 2 号, 147~175 頁, 2019 年 3 月 30 日, 査読有り

伊藤伸介・出島敬久・村田磨理子「わが国における保有不動産・金融資産と就業状況に関する実

証分析—居住地情報に着目して—」2018年度統計関連学会連合大会,中央大学,2018年9月13日 研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

平成 30 年度統計数理研究所公募型共同利用小研究会「公的統計データにおける機械学習とシミュレーションの展開可能性」, 2018 年 8 月 7 日, 統計数理研究所, 4 名

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
佐藤 慶一	専修大学				
出島 敬久	上智大学				
林田 実	北九州市立大学				
松浦 広明	松蔭大学				
南 和宏	統計数理研究所				
村田 磨理子	公益財団法人 統計情報研究開発センター				

課題番号	20 出班 2027	分野分	絽	統計数理研究所内分野分類			d	
沐 煜笛与	賃番号 30-共研-2037		炽	主要研究分野	主要研究分野分類			
研究課題名	都道府県別の要介護認定率・サービス利用状況と社会指標との関連性に関する研究							研究
フリガナ	ムラタ カナコ	ローマ字 Murata Kan			rata Kanako			
代表者氏名	村田 加奈子			р — 4 ф	Murata Kanako			
所属機関	昭和大学							
所属部局	保健医療学部	保健医療学部						
職名	講師							
配分経費	研究費 40	千円 旅	費	0	千円	研究参加者数	汝	2 人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究は、都道府県別の介護保険における要介護度認定とサービス受給について、その特徴を年齢・時代・世代要因の影響の観点から明らかにするとともに、その地域の社会指標との関連を分析することで社会格差の問題を明らかにすることを目的とした。

介護保険の都道府県別要介護認定とサービス利用状況については、厚生労働省が毎年公表している平成12年度から26度までの「介護保険事業状況報告(年報)」を用いた。都道府県別の社会指標については、「人口動態統計」から人口と死亡、「医療施設(動態)調査」から医療・福祉施設数と従業者数、その他「介護サービス施設・事業所調査」、「介護給付費実態調査」を用いた。

要介護認定者数は介護保険制度が始まった平成 12 年度から右肩あがりであり、平成 28 年度の第 1 号被保険者に占める認定者の割合は、一番高い都道府県から和歌山県、長崎県、島根県、大阪府であり、一番低い都道府県は埼玉県、茨城県、千葉県の順であった。しかし対前年度の伸び率は千葉県、神奈川県、北海道、大阪府と、大都市近郊が高い伸び率であった。

居宅サービス、地域密着型サービス、施設サービス別の給付費割合では、居宅サービスでは大阪 府、沖縄県、東京都の順に割合が高く、施設サービスでは鹿児島県、長崎県、北海道の順に割合 が高くなっていた。

分析では、Age-Period-Cohort 分析を行うためのデータの収集・整理に時間を要して、現在も分析中である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

情報源なし

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

開催等なし

研究分担者一覧					
氏名					
中村 隆	統計数理研究所				

課題番号	30-共研-2038		分野分類		統計数理研究		分野分類	d	
			刀打刀類		主要研究分野分類			7	
研究課題名	国際比較調査における回答傾向と宗教的概念の構造分析								
フリガナ	ツノダ ヒロコ		ローマ字 Tsunoda Hiroko						
代表者氏名	角田 弘子					1 Sunoda F			
所属機関	日本ウェルネススポ	ーツ大	学						
所属部局	スポーツプロモーション学部								
職名	准教授								
配分経費	研究費 4	0 千円	旅	ŧ	10	千円	研究参加者数	汝	2 人

研究目的と成果(経過)の概要

研究目的

国際比較調査の回答傾向の構造分析は以前から行われているが、国際比較調査の範囲が東アジアをはじめ環太平洋と拡がりその方法論についても変化してきた。これまでの基底意識構造の一般研究や回答傾向の構造分析の成果を含め、さらに概念構造の分析を進め統計科学的実証的調査研究によって、研究を発展させていく必要がある。調査から分析までの実践的パラダイムとしての「データの科学」の視点に立ち、より広範囲にわたる連鎖的国際比較を視野に入れ考察する。

研究成果

本研究では、特に宗教的感情の解析と併せ、また各国間で異なる様相をつかむ文化多様体解析 (Cultural Manifold Analysis, CULMAN) の方法論の確立を目指し、宗教的感情・精神性概念の構造分析を広範な観点から考察するため、文化多様体解析 (CULMAN) を念頭に国際比較調査のデータ分析をした。特に、表層的な質問中心の調査 (行動主義的指標) では明らかに出来なかった 宗教的感情、伝統的価値観や身近な生活意識への係わり合い方に焦点を当て、分析を進めた。

現在までに捉えられた特徴的な宗教的感情の概念構造を分析し、統計数理研究所の国民性の調査 研究、国際比較研究等と併せ論文、学会発表を行った。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

「基底意識構造」の文化多様体解析の試行--宗教的感情・精神性概念の「データの科学」--角田 弘子,吉野 諒三,林 文,日本分類学会,2018 6.10 ,統計数理研究所.

https://www.ism.ac.jp/~nobuo/jcs37thmeeting/program.html

特別セッション社会調査データ解析 --- 「データの科学」の方法論と実践,宗教的感情・精神性概念一意識の国際比較-- 角田弘子,林文,日本行動計量学会,2018.9.6

http://bsj.wdc-jp.com/2018/common/doc/program_confirmed.pdf

調査における一般的回答傾向について、角田弘子、吉野諒三、教育研究フォーラム、p36-39、2019.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧					
氏名 所属機関					
林文	統計数理研究所				

課題番号	30-共研-2039		分野分類		統計数理研究所内分野分類			(d
	30-英柳-2039	7,1			主要研究分野分類			-	7
研究課題名	イベント来場者調査の比較による萌芽的科学技術に対する市民の受容意識の検討						検討		
フリガナ	マエダ タダヒコ	ダ タダヒコ			ローマ字	Ma	eda Tadahiko		
代表者氏名	前田 忠彦				口一个子	iviaeda Tadaniko			
所属機関	統計数理研究所								
所属部局	データ科学研究系								
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	31 -	千円	研究参加者数	汝	3 人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究課題では、イベント来場者調査の比較を通してゲノム編集技術といった新たな科学・技術の食品への応用に対する市民のリスク/ベネフィット意識を測定し、地域性といったその他の要因を考慮しながらイベント同日の行動との関連を定量的に検討することで、萌芽的科学・技術に対する市民の受容意識を検討することを目指した。

そのために、鎌田醤油(株)の協力を得て、2 地域で同企業が開催する地産地消食イベントにおいて来場者調査を実施した(統計数理研究所研究倫理審査承認番号: ISM18-002)。調査は、香川県坂出市(お客様感謝デー、2018 年 5 月 27 日)および帯広市(秋のカマダ感謝祭、2018 年 9 月 23 日)で実施し、各イベント会場への来場者に対して先着 1,000 名にてアンケート回答者を募集した(回答は任意であり、自記式)。その結果、坂出では、995 名、帯広では 997 名より有効回答を得た。アンケート回答者に対しては、鎌田醤油(株)側から粗品(70 円相当)を用意するとともに、あわせて統計数理研究所のロゴ入りボールペン(75 円相当、科研費研究課題 17K01015 より支出)を配布した。また、アンケートの配布と回収にあたっては、鎌田醤油(株)社員 2 名およびアルバイト数名の支援を得た。

協力企業である鎌田醤油(株)に対しては、社員向け研修セミナーにおいて統計学の入門的講義を行うと共に、基礎的な集計結果(来場者の属性分布やクロス集計)を報告した(2018年10月24日および10月25日)。セミナー参加者は、鎌田醤油(株)および鎌田商事(株)の2社あわせて約100名であった。このセミナーは大変な好評を博し、「自社のCS取り組み法について知恵をいただくまたとない機会」であり、「社員達から事後感想を聞いたところ、難解な話や専門的過ぎる話がほとんどなく、素人でもとっつきやすい内容と伝え方をいただき、大変役に立ったとの意見が多かった」とのメールを社長より受領した。

現在、食品リスク意識項目に焦点をあてて分析を進めているところであるが、リスクコミュニケーションの分野で世界的に多くの研究蓄積のある「遺伝子組換え」に対するリスク意識よりも、「産地」、「放射能」、あるいは「塩分」に対する市民のリスク意識のほうが高い傾向が観察されている。また、坂出と帯広における地域差も観察されていることから、今後は潜在クラス分析等を用いてより深い分析を進め、萌芽的科学技術に対するリスク意識を測定する尺度のさらなる精緻化を図る予定である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

学会発表

Naoko Kato-Nitta* and Tadahiko Maeda, Exploring public attitudes toward scientific research with visitor surveys and nationally representative surveys, International Workshop on Data Science 2018, Mishima, Japan, November 14, 2018.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2018年度は研究打ち合わせのみで開催せず。

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
加藤 直子	情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設					
立川 雅司	名古屋大学					

課題番号	30-共研-2040	<u> </u>	野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類		d	
	30-共研-2040		打刀規	主要研究分野	主要研究分野分類		8	
研究課題名	成長関数選択法による林分成長パターン分類に関する研究							
フリガナ	カモ ケンイチ	ローマ字 Kamo Ken-ichi						
代表者氏名	加茂 憲一		ローマ字			Kamo Ken-icm		
所属機関	札幌医科大学	札幌医科大学						
所属部局	医療人育成センター							
職名	准教授							
配分経費	研究費 40	千円	旅費	116	千円	研究参加者数	女 4人	

研究目的と成果(経過)の概要

森林における立木の成長に関して、様々な成長パターンが混在しているような状況において、どのようなパターンが幾つ存在し、各立木がどのパターンに属するのかを判断する手法を探索する。「成長の挙動」とは、一般的に複雑なものであり、経時的にはシグモイドと呼ばれる非線形な挙動を示す一方で、土壌や環境といった外的要因の影響も受けて決定されるため、成長のメカニズムを数理的に表現することが必要となる。しかしながら、「成長のメカニズム」をシンプルに表現する指標等は見当たらず、成長は単純に数値化できないのが現状である。もし、成長パターンをシンプルな数値として凝縮することができれば、一般的に用いられるクラスタリングが適用できるが、成長パターンは数値化が困難であることから現実的でない。そこで、成長表現においてもっとも汎用的な成長関数に着目し、1つの成長関数が1つの成長パターンを表現しているものとし、立木ごとに最適な成長関数を決定することによる成長パターン分類を試みた。

選択問題において多用される情報量規準を関数選択において用いるには工夫が必要である。例えば AIC はモデルの複雑さをパラメータ数により評価しているが、関数の複雑さはパラメータ数で測れない場合(関数形自体が複雑)も存在する。そこで公差検証法および Cp 規準について成長関数選択に適用できるように改良したものを用いて、実データの解析を行った。森林総研の有する 68 プロットのカラマツデータに対して、上記の情報量規準による成長パターンの分類を試みた。 Zeide 論文において用意されている 12 種類の成長関数の候補を用意し、それらの選択を行ったところ、8 パターンに分類されるという結果が得られた。しかし、候補の成長関数同士には類似性(包含関係や共通部分を有するもの)を有するものが存在することに着目し、選択されたパターンを統合することにより、更に 4 パターンの分類にまで絞り込むことに成功した。各パターンを特徴付ける要因としては、若年段階の成長立ち上がり速度、シグモイドの変曲点の位置、観測時点内で既に成長上限に達しているか、の 3 点によるものの影響が大きかった。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

K.Kamo. A new approach to classify growth patterns based on growth function selection and k-means method. FORMATH, 18, 1-13, 2019 (DOI: 10.15684/formath.18.003).

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

なし

研究分担者一覧					
氏名 所属機関					
木島 真志	琉球大学				
冨田 哲治	県立広島大学				
吉本 敦	統計数理研究所				

課題番号	30-共研-2041	<u> </u>	野分類	統計数理研究	尼所内	分野分類	e
	30-共初-2041	7.1	打刀規	主要研究分野	主要研究分野分類		
研究課題名	集約的シンボリックデータの利用によるビッグデータ解析手法の改良						
フリガナ	シミズ ノブオ	ミズ ノブオ			Ch:	Shimizu Nobuo	
代表者氏名	清水 信夫	信夫			Similiza Nobuo		
所属機関	統計数理研究所	統計数理研究所					
所属部局	データ科学研究系	データ科学研究系					
職名	助教						
配分経費	研究費 40	千円	旅費	117	千円	研究参加者数	文 7人

研究目的と成果(経過)の概要

近年、IT 技術の進歩により大規模化かつ多様化したデータが様々な分野で多数出現し、それらを解析する需要が増大している。このような需要に応えることを目的として様々な技術や解析手法が提案され実用化されており、それらを総称してビッグデータ解析という概念が定義されている。

一方、従来の数値データやカテゴリカルデータのみならず、区間データ・ヒストグラムデータ・ 分布値データなど、近年新たに多く出現している様々なタイプのデータをも一般化して表現する 枠組みとして、フランスの Diday 教授により提案されているシンボリックデータ(SD)がある。SD の解析手法については、既存の統計的解析手法の拡張などを含め多数提案されており、これらは シンボリックデータ解析(SDA)として現在も研究が進められている。

ビッグデータの解析にあたり、研究代表者らは、個々のオリジナルデータそのものではなく、その中の各グループに関して得られた情報に興味が持たれている状況において解析を行うために、グループに対し集約的シンボリックデータ(ASD)という概念を導入した。

研究代表者らは、実数変数およびカテゴリー変数が混在するデータがいくつかにグループ化されている場合について、これらのグループデータである ASD をカテゴリー変数のみからなるデータ集合における統計量として表現し、それらをも新たなデータとして解析する手法を提案している。また、この場合における ASD についてクラスタリングを行う場合については、確率分布の疑似尤度を非類似度として考える方法を提案しているが、各変数間の関係性について更なる考慮の余地がある。

本研究においては、各変数間の関係性についても考慮した ASD の定義方法や有効なクラスタリングなどを中心とした解析手法についての研究を進める。そして、それらの手法の利用による解析結果について表示および考察を行い、ビッグデータ解析の更なる発展を目的とする。

本年度の成果として、ASD の異なる各変数間の相関を、それぞれ順序尺度をもつ異なる 2 つのカテゴリー変数間の相関として定義されているポリコリック相関係数を拡張する形で適用し、2 次までのモーメントの値で表す方法を提案した。そして各変数間の相関が極めて高い場合について不要な変数の除去を行い、より実態に合った解析を行った例を示した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

1. 清水信夫, 中野純司, 山本由和 (2018):

集約的シンボリックデータの変数選択,

2018年度統計関連学会連合大会講演報告集, p339,

2018.9.13, 中央大学後楽園キャンパス(東京都文京区).

2. Shimizu, N., Nakano, J. and Yamamoto, Y. (2018):

Dissimilarity between aggregated symbolic data using chi-squared statistics,

2018 Workshop in Symbolic Data Analysis,

2018.10.18, Polytechnic Institute of Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal.

3. 清水信夫, 中野純司, 山本由和 (2018):

集約的シンボリックデータのカイ2乗統計量を用いた非類似度とその不動産情報データへの適用, 統計数理,66(2),pp.279-294.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会開催を予定していたが、代表者の体調不良のため開催を断念した。

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
阿部 寛康	京都大学				
庄 祐一	北海道大学				
高木 諒	北海道大学大学院				
谷岡 健資	和歌山県立医科大学				
中野 純司	統計数理研究所				
宿久 洋	同志社大学				

細蹈采具	課題番号 30-共研-2042		分野分類		統計数理研究所内分野分類			e	:
	30-共研-2042	71	刀到刀規		主要研究分野	予分類		2	
研究課題名	多様な環境におけるシンボリックデータ解析ソフトウェアの開発とその応用								
フリガナ	ミナミ ヒロユキ ローマ字 Minami Hirovuki								
代表者氏名	南 弘征				口一个子	Minami Hiroyuki			
所属機関	北海道大学								
所属部局	情報基盤センター								
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅費	ŧ	245	千円	研究参加者数	数	7人

研究目的と成果(経過)の概要

1980 年代にフランスの Diday 教授によって提案されたシンボリックデータ解析は、原データを相応の基準に則って集約化し、その集約化したものを対象として解析処理と解釈を行うパラダイムである。解析処理そのものは複雑になるが、対象データの絶対量は減り、また、相応の基準を適切にとることで、直截な原データ解析では辿り着き得ない解釈に至ることも期待される。

一方、昨今のビッグデータブームと照らし合わせれば、シンボリックデータ解析は極めて有望なパラダイムである。すなわち、情報密度の低さが指摘されるビッグデータに対して、しかるべき集約化を行うことで、相応の情報量の内在を期待できるとともに、結果の解釈が妥当と判断されれば、逆に集約化した基準にも意味づけを行うことが可能となるなど、新たな発展が期待できる。

研究代表者らはこれまでに、クラウド指向でのシンボリックデータ解析環境に関して研究を続けてきたが、昨今のパーソナルコンピュータの性能向上や、Python に代表される、比較的軽量とされる動作環境での実現も可能と判断し、検討を続けてきたことから本課題を申請した.

成果として、シンボリックデータ解析の枠組みに則った形で、実データとして、研究代表者が管理するインターネット上のサーバでの接続拒否履歴について、テキスト処理言語 Perl と Python を用いた解析を行い、国際会議で発表した.これらはプロトタイプとして単体のコンピュータにおいて実施したものであり、分散環境への展開は今後の課題として残された.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- H. Minami (2018). Empirical Study on Analysis of Unauthorized-Access Log Data and its Visual Output. Book of Abstract, EUROPEAN CONFERENCE ON DATA ANALYSIS (ECDA) 2018, 86.
- H. Minami (2019). Statistical Analysis of Unauthorized Internet Access Log Data and its Interpretation. Book of Abstract, EUROPEAN CONFERENCE ON DATA ANALYSIS (ECDA) 2019, 77.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

本テーマに係る研究会は研究分担者の日程ならびに予算との兼ね合いもあり、開催に至らなかった.

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
笠原 良	北海道大学					
清水 信夫	統計数理研究所					
庄 祐一	北海道大学					
高橋 一真	北海道大学					
藤平 英之	北海道大学					
李 崎豪	北海道大学					

細蹈采旦	課題番号 30-共研-2043		野分類	統計数理研	統計数理研究所内分野分類			
	30-共初-2043	7)	到刀規	主要研究分	主要研究分野分類			
研究課題名	死因別死亡率におけるピリオド率とコホート率の比較に関する研究							
フリガナ	フナトガワ イクコ			ローマ字	Eur	Funatogawa Ikuko		
代表者氏名	船渡川 伊久子			口一人子	I'ui	Tunatogawa ikuko		
所属機関	統計数理研究所							
所属部局	データ科学研究系							
職名	准教授							
配分経費	研究費	40 千円	旅費	0	千円	研究参加者数	数 2人	

研究目的と成果(経過)の概要

本研究は、死因別死亡率におけるピリオド死亡率とコホート死亡率を比較し、その乖離の程度と、大きな乖離がある場合にはその理由を明らかにすることを目的とした。死因別死亡(肺がん)について、生年を考慮したコホート死亡率の精密な推計を行い、WHO Mortality Databaseのピリオド死亡率(肺がん)との比較を「生年=死亡年次—年齢」として行った。Human Mortality Database のピリオド死亡率とコホート死亡率(全死亡)の比較を「生年=死亡年次—年齢」として行った。WHO Mortality Database のピリオド死亡率と Human Mortality Database のピリオド死亡率と Human Mortality Database のピリオド死亡率の比較を行った。また、関連して国立社会保障・人口問題研究所において、肺がん死亡率の長期推移に関する研究報告を行った。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

船渡川伊久子「喫煙指標と肺がん死亡率の長期推移」長寿革命に係る人口学的観点からの総合的研究に関する研究会,国立社会保障・人口問題研究所,東京,2018年11月22日

Funatogawa I. Incidence of lung cancer among young women. New England Journal of Medicine (Letter). 2018;379(10):988. doi: 10.1056/NEJMc1808250.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会等は開催していない。

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
石井太 国立社会保障・人口問題研究所						

課題番号	号 30-共研-2044		分野分類		統計数理研究	e			
		71			主要研究分野分類			3	
研究課題名	経時データ解析の発展								
フリガナ	フナトガワ イクコ ローマ字]					Eur	Funatogawa Ikuko		
代表者氏名	船渡川 伊久子	川 伊久子			口一个子	run	Tuliatogawa ikuko		
所属機関	統計数理研究所								
所属部局	データ科学研究系								
職名	准教授								
配分経費	研究費 4) 千円	旅	費	0	千円	研究参加者数	数 2人	

研究目的と成果(経過)の概要

本研究は、連続型反応変数の経時データ解析について、自己回帰線型混合効果モデル(Autoregressive Linear Mixed Effects Model)を中心にまとめた英文書籍を執筆し、他分野で用いられている類似のモデルについてまとめ、現在使われているモデルを発展させることを目的とした。Springer 社より英文書籍「Longitudinal Data Analysis: Autoregressive Linear Mixed Effects Models. by Funatogawa I and Funatogawa T.」を出版した。この本では、研究代表者と分担者が提案している自己回帰線形混合効果モデルを中心に、線型混合効果モデル(Linear Mixed Effects Model),非線型混合効果モデル(Nonlinear Mixed Effects Model),状態空間表現(State Space Representation),多変量への拡張等を含めて執筆した。この他、国際学会での研究発表を行った。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Funatogawa I and Funatogawa T. Longitudinal Data Analysis: Autoregressive Linear Mixed Effects Models. Springer. 2019.

Funatogawa I and Funatogawa T. Marginal variance covariance structures for nonlinear growth curves. XXIX International Biometric Conference (IBC 2018) Barcelona, Spain. Jul 10, 2018.

Funatogawa I and Funatogawa T. Longitudinal analysis for a pre and a post randomization data with equal baseline assumptions. 39th the annual conference of International Society for Clinical Biostatistics. Melbourne, Australia. Aug 29, 2018.

Funatogawa I and Funatogawa T. Approach using profile-likelihood-based confidence intervals to the two sample problem in ordered categorical data. 39th the annual conference of International Society for Clinical Biostatistics. Melbourne, Australia. Aug 27, 2018.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会等は開催していない。

研究分担者一覧						
氏名 所属機関						
船渡川 隆	中外製薬株式会社					

課題番号	30-共研-2045	分野分類		統計数理研究	分野分類	e		
	30-共初-2043			主要研究分野分類			3	
研究課題名	臨床研究・疫学研究の統計的方法論とその実践に関する総合的研究							
フリガナ	ノマ ヒサシ			ローマ字	Noma Hisashi			
代表者氏名	野間 久史			1000年		Noma misasin		
所属機関	統計数理研究所							
所属部局	データ科学研究系							
職名	准教授							
配分経費	研究費 40 =	千円 が	专	170	千円	研究参加者数	为 11 人	

研究目的と成果(経過)の概要

1990年代より世界的に振興した科学的根拠に基づく医療(evidence-based medicine; EBM)において、統計学は極めて重要な役割を果たしており、今日、医学アカデミアで実施される臨床研究において、生物統計家の参画は必須のものであるとの認識は既に本邦でも広まっている。一方で、臨床研究・疫学研究に関わる統計的方法論の深化・発展により、現在進行形で、これらの研究におけるデータ解析の実践は、めまぐるしく変化している。例えば、米国医薬品食品局(Food and Drug Administration)によるガイドラインの策定(作成)により、医療機器の臨床試験ではベイズ統計学では広く普及し、また、医薬品開発の臨床試験では欠測データの統計解析に関する実践がこの数年で著しく変化している。加えて、機械学習・人工知能技術を用いた医療ビッグデータ解析や Comparative Effectiveness Research など、新たな方法論のフロンティアにも大きな期待が持たれている。これらの臨床研究・疫学研究の方法論の深化は、多くの課題が山積する 21世紀の社会と医療の問題を解決するための科学的基盤の発展を担うものであり、その理論と応用はその礎を支える両輪として、相互の連携のもとでのますますの発展が期待される。

本研究では、因果推論、ベイズ統計学、機械学習、生存時間解析、カテゴリカルデータの解析、マルチレベルモデリング、エビデンス統合、欠測データの解析、臨床試験方法論、ビッグデータなど、様々な領域の理論と応用の生物統計学の専門家による協同を行い、新たな方法論のフロンティアの開拓をめざした総合的研究を行う。また、これらの方法論の「実践」へも重きを置き、実際の臨床研究の現場における生物統計実務の活きた題材をもとに、新たな方法論の研究開発の可能性を模索することとする。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- 1. Noma, H., Maruo, K., Gosho, M., Levine, S. Z., Goldberg, Y., Leucht, S., Furukawa, T. A. (2019). Efficient two-step multivariate random effects meta-analysis of individual participant data for longitudinal clinical trials using mixed effects models. BMC Medical Research Methodology 19:33.
- 2. Noma, H., Furukawa, T. A., Maruo, K., Imai, H., Shinohara, K., Tanaka, S., Ikeda, K., Yamawaki, S., Cipriani, A. (2019). Exploratory analyses of effect modifiers in the antidepressant treatment of major depression: Individual-participant data meta-analysis of 2803 participants in seven placebo-controlled randomized trials. Journal of Affective Disorders 250: 419-424.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2018 年 5 月 11 日に、静岡県立静岡がんセンターにおいて、本研究課題「臨床研究・疫学研究の 統計的方法論とその実践に関する総合的研究」についての共同利用研究集会を行った(参加者 10 名ほど)。

研究分担者一覧									
氏名	所属機関								
三枝 祐輔	横浜市立大学								
篠崎 智大	東京大学								
田栗 正隆	横浜市立大学								
冨田 誠	東京医科歯科大学								
林賢一	慶應義塾大学								
福井 敬祐	大阪医科大学								
丸尾 和司	筑波大学								
三角 俊裕	横浜市立大学								
盛 啓太	静岡県立静岡がんセンター								
横田 勲	京都府立医科大学大学院								

課題番号	30-共研-2046		分野分類		分野分類		統計数理研究所内分野分類				e
	30-六初-2040	7,	主要研究分野分類					3			
研究課題名	データの有効活用技術としてのメタアナリシス										
フリガナ	タカハシ クニヒコ				ローマ字	Takahashi Kunihiko					
代表者氏名	高橋 邦彦				1 akanasii Kuii			IKO			
所属機関	名古屋大学										
所属部局	大学院医学系研究科										
職名	准教授										
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	204	千円	研究参加者数	数	7人		

研究目的と成果(経過)の概要

医学・健康科学分野において、治療の効果やリスクを評価した複数の研究結果を統合して、それらを定量化するメタアナリシスの議論が古くから行われ発展してきた。特に複数の無作為化比較試験での治療効果を統合するメタアナリシスについては代表的な統計的方法とともにその手順が提案されており、実際多くの研究が医学・疫学分野で行われている。そこで得られた結果は根拠に基づいた医療(EBM)において最高位の根拠と位置付けられている。また最近では、多変量メタアナリシス、ネットワークメタアナリシス、個人毎のデータと文献に基づく要約データの同時分析など、メタアナリシスの新たな方法論の研究もすすめられ、実践されてきている。

一方,メタアナリシスの重要性が認識されてくるとともに,従来のメタアナリシスで想定されていない複雑な状況での適用の需要も高まってきている。しかしそれらの状況に適切な解析方法が開発されていないこともあり,標準的な方法を適用すべく,それらのデータの情報を有効に取り込まず単純化された評価のみ行われる研究や,時に適切とは言えない方法を強引に適用してしまった研究なども報告されている。

本研究では、これらの情報を有効に活用できるような新たなメタアナリシスの方法論の検討を 行い、さらに実際の医学データに適用した実践研究も積極的に行うことを目的とする。

2018 年度には各自のテーマに沿った研究をすすめ、12 月には宮崎で研究会を開催し、進捗報告と研究課題に関する議論を行った。特に今回は Prof. Tim Friede (University Medical Center Gottingen, Germany)および宮崎大学の研究者らにも参加してもらい様々な視点から討論を行うことができた。

またそれらの研究成果については学術雑誌への掲載や投稿および投稿準備を進めている。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- Horisaki K, Takahashi K, Ito H, Matsui S. A dose-response meta-analysis to coffee consumption and colorectal cancer risk in the Japanese population: Application of a cubic-spline model. Journal of Epidemiology 2018, 28: 503-509.
- Hattori S and Zhou XH. Sensitivity analysis for publication bias of diagnostic studies for a continuous biomarker. Statistics in Medicine 2018, 37(3): 327-342.
- Tomita H, Fujisawa H, Henmi M. A bias corrected estimator in multiple imputation for missing data. Statistics in Medicine 2018, 37(23): 3373-3386.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

"New Development of the Methodologies for Meta-Analysis and Applications" December 27-29, 2018

Miyazaki Prefectural Nursing University in Miyazaki, Japan

(参加者:9名)

研究分担者一覧								
氏名	所属機関							
安齋 達彦	慶應義塾大学							
貞嶋 栄司	地方独立行政法人佐賀県医療センター好生館							
中尾 裕之	宮崎県立看護大学							
服部 聡	大阪大学							
逸見 昌之	統計数理研究所							
米岡 大輔	St. Jude Children's Research Hospital							

細照采旦	課題番号 30-共研-2047		分野分類		米石	統計数理研	开究所内	分野分類	e	
					炽	主要研究分野分類			3	
研究課題名	治療効果予測マーカーを用いた第三相臨床試験:種々の解析プランの比較と適切								Jな	
別九	適応集団の判定に関する研究									
フリガナ	マツイミ	ンゲユキ				ロニック	M-4: Cl.:1-:			
代表者氏名	松井 茂之	<u> </u>				ローマ字		Matsui Shigeyuki		
所属機関	名古屋大	学								
所属部局	医学系研	究科生物統計的	学分野	野						
職名	教授									
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	費		37 千円	研究参加者数	数 4	人

研究目的と成果(経過)の概要

目的:

がんの分子標的治療などの臨床試験で近年増加している治療効果予測マーカーを用いた統計解析 プランの比較を行うための評価基準の作成、及び、解析プランの比較を行う。

成果の概要:

治療効果予測マーカーを層別因子に用いた比較臨床試験の統計解析プランは、マーカーによって 規定される集団間(全患者集団含め)を通しての多重検定を伴うものとなるが、そこから導かれ る結論は、患者全体集団、あるいは、特定のマーカー規定集団(陽性集団)に関する治療効果の 存在に関わるものとなる。これに対して、多重検定の結果に基づいて、全体集団、マーカー陽性 集団それぞれに対して治療効果ありと主張できる確率を定義し、マーカー規定集団間での様々な 治療効果のプロファイルにもとで解析プランを比較した。その結果、(相対的に治療効果が小さい と想定できる)マーカー陰性集団に関する無効基準を導入した解析プランが総じて良好な性能を 持つことがわかった。以上の成果を論文としてまとめ発表した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Nonaka T, Igeta M, Matsui S. Statistical testing strategies for assessing treatment efficacy and marker accuracy in phase III trials, Pharmaceutical Statistics, 2019 (In Press).

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会の開催なし。

研究分担者一覧								
氏名	所属機関							
井桁 正尭	兵庫医科大学							
野中 孝浩	医薬品医療機器総合機構							
逸見 昌之	統計数理研究所							

課題番号	30-共研-2048		分野分類		統計数理研究所内分野分類			e	
					主要研究分野	予分類		3	
研究課題名	マイクロシミュレーションによる(大腸)がん罹患率・死亡率の変動予測:がん								がん対
	策の優先順位								
フリガナ	フクイ ケイスケ				ローマ字	Fukui Keisuke			
代表者氏名	福井 敬祐				口一个子				
所属機関	大阪医科大学								
所属部局	研究支援センター								
職名	助教								
配分経費	研究費 40	千円	旅費	ť	150	千円	研究参加者数	汝	6人

研究目的と成果(経過)の概要

研究目的

マイクロシミュレーションを用いて大腸がんの罹患率や死亡率の変動を様々な介入効果の影響を 考慮したうえで試算し、介入効果の大きさを比較することでがん対策における優先順位の指標と して活用する。

がんの罹患率および死亡率は、対策により、コントロールが可能である。具体的には、がんの発生要因である感染や喫煙を減らす予防対策、死亡率減少効果のあるがん検診、生命予後の改善につながる治療を広く普及させることにより、がんの罹患または死亡を減らすことができる。しかし、対策によって適用範囲や効果の大きさ、必要な資金は異なり、対策の選択が必要となる。特に、国民医療費の増大と生産年齢人口の減少により資源が限られる我が国においては、有効な対策の選択と優先順位の決定が重要な課題となる。疾病の罹患や死亡を減らすための対策や治療の効果は、大規模な疫学研究や臨床試験で検証される。しかし、予防、検診、治療の各分野で新たな集団介入の手法が開発されており、それらの組み合わせや対象年齢の設定などについて実証的研究で答えを出すのは困難である。

この問題を解決するための方法の一つとしてマイクロシミュレーションが挙げられる。マイクロシミュレーションとは、様々な統計データを元に作成された対象集団および個人の変数(がん発生率や検診受診率、他死因死亡率など)の影響を考慮して、対象の時間変化によるがん罹患・死亡の状況を試算する手法であり、予防・検診・治療などの介入効果の影響を客観的に評価することができる手法として有用である。米国やカナダにおいては様々な介入シナリオ別のシミュレーション結果を国のがん対策の目標値設定作成時の指標

として活用しており、より多角的な議論を可能としている。これらのアプローチは、疾病対策のガイドライン作成において標準的な手法として位置づけられている。

我が国における取組としても、平成 26·28 年度がん対策推進総合研究事業「がん対策推進基本計画の効果検証と目標設定に関する研究」班(研究代表者:加茂憲一)において、大腸がんに関するシミュレーションモデルが開発された。開発されたモデルは特定時点で30歳である対象100万人が79歳に至るまでのアデノーマ発生・がん罹患・死亡や他死因死亡数などの変動をシミュレー

トするものである。現状、シミュレーションに組み込まれた介入効果は検診効果のみであるが、作成されたモデルによる結果は平成 28 年 12 月 19 日にがん対策推進協議会におけるがん死亡率減少の目標値設定において議論に活用されるなど、がん対策におけるマイクロシミュレーション活用への注目が大きいことがわかる。しかし一方で現状のモデルにおいては、介入効果の影響を試算するためのシナリオの設定が不完全である点やシミュレーション対象人数が少ないため結果が不安定な点、モデルに経時的な影響を考慮できていない点などの様々な問題が見られる。マイクロシミュレーションのがん対策における有効な評価資料としてのさらなる活用のため、現実に則ったシナリオ設定および洗練されたシミュレーションモデルの作成が必要となる。そこで本研究は、がん対策の評価に用いるため現状のマイクロシミュレーションモデルを洗練し、マイクロシミュレーションを用いた介入効果の大きさの比較を行った。

詳細な研究内容としては、大腸がん検診における受診年齢上限の検討を行った。

余命が短くなると、がん検診の効果は小さくなり、逆に過剰診断や検診・精密検査による偶発症などの不利益が大きくなる。年齢上限を設けず行われてきたわが国でのがん検診は高齢化が進む中で危険な状態にあり、厚生労働省の「がん検診のあり方に関する検討会」において対象年齢の議論が進行中である。しかし、これまでのように利益と不利益を改めて大規模な疫学研究やRCTにより定量化し具体的な年齢上限を検討することは現実的でなく、欧米諸国で多用されているマイクロシミュレーション (MS) を用いるべきである。

日本のデータに基づき開発された大腸がんに関する MS モデルを用いて、便潜血検査による大腸がん検診の年齢上限の検討に活用できる資料を作成する。

2012 年時点で 30 歳である男女 100 万人の仮想的コホートを対象に、100 歳まで加齢する MS モデルを開発した。具体的には、2012 年時点の性・年齢階級別検診受診率を基に現実を反映したコホート (上限なしコホート) および検診年齢上限を 65、70、75、80、85 歳と設定した際の仮想コホート (上限ありコホート) をシミュレートした。上限なしコホートと上限ありコホートにおける大腸がん死亡と有害事象発生を比較し、回避死亡および有害事象発生をそれぞれ検診の利益および不利益と定義し、比較検討を行った。

結果として不利益および利益が年齢上限の設定によりどう変化するかをみた。男性においては、検診年齢上限を 85 歳から 80 歳に引き下げた場合、不利益 1 件減少あたりの利益減少は 1.5 人となった。これが 80 歳から 75 歳では 2.23 人、75 歳から 70 歳では 13.2 人、70 歳から 70 歳では 16.1 人、10 歳から 10 歳では 10 最から 10 最小 10 最から 10 最小 10 是外 10 是外

がん対策において重要な役割を担うがん検診は、対象者を適切に選択することにより有効性が高まることが期待される。特に年齢に関しては、体力の衰えが顕著となる高齢者における不利益を考慮する必要があることが MS により示された。今後、年齢上限の設定のために、本研究の成果を一つの根拠資料として活用されることを期待したい。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

学会発表:福井敬祐・加茂憲一・伊藤ゆり・片野田耕太・中山富雄.マイクロシミュレーションモデルを用いた大腸がん検診における受診年齢上限の検討.日本疫学会学術総会(東京:2019年1月)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究打ち合わせ:『マイクロシミュレーションによる(大腸)がん罹患率・死亡率の変動予測:

がん対策の優先順位』・2019年2月5日・統計数理研究所・5人参加

研究分担者一覧								
氏名	所属機関							
伊藤 ゆり	大阪医科大学							
伊森 晋平	大坂大学							
加茂 憲一	札幌医科大学							
坂本 亘	岡山大学							
野間 久史	統計数理研究所							

課題番号	30-共研-2049		分野分類		統計数理研究所内分野分類			е	
深越笛写 30					主要研究分野分類			3	
研究課題名	放射線治療における数理モデルに関する研究								
フリガナ	ミズタ マサヒロ		ローマ字 Mizuta Masahi				uta Masahiro		
代表者氏名	水田 正弘				口一个子	Wiizuta Wiasaiiiio			
所属機関	北海道大学								
所属部局	情報基盤センター								
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	162	千円	研究参加者数	女 5	5人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究課題では、腫瘍および正常組織に対する放射線の影響モデルおよび腫瘍の増殖モデルを基に、腫瘍の削除に有効でありながら、正常組織への副作用を最小化にする照射計画を構築し、かつ評価するための数理モデルを構築することを目的とした。

この課題を数理モデルで表現するためには、腫瘍への影響と正常組織への副作用をそれぞれモデル化し、制約条件付き最適化問題とする必要がある。腫瘍への影響として研究代表者はLQモデルおよび USC モデルを仮定してきた。しかし、研究分担者との研究成果により正常組織への放射線の分布を考慮した評価法を構築した。その影響モデルを仮定した場合の最適照射計画について検討を進めた。研究成果の一部は、7th German-Japanese Symposium で報告することができた。

別の観点として、ビックデータとモデルとの関係の明確化について検討した。RCT による研究の 実施が困難な場合、特定のモデルを構築して検討する方法がある。この場合、モデル自体の有効 性の評価が大きな課題となる。これについて、2018 年度統計関連学会連合大会で議論することが できた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Masahiro Mizuta: Big Data and Post Big Data - Approaches in Data Science era - Big Data Conferencia Latinoamericana (Big Data Latam) Costa Rica Hotel Crowne Plaza Corobici 2018/4/26-27

Masahiro Mizuta: Statistical and Mathematical Models for Radiotherapy. 7th German-Japanese Symposium at TU Dortmund University. 2018/7/2-3

水田正弘: ビッグデータとモデルの関係性について. 2018 年度統計関連学会連合大会講演報告集, 315 (2018). 2018 年 9 月 9 日 - 13 日、中央大学・後楽園キャンパス

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

突発的な事情により、研究会は開催できませんでした。

研究分担者一覧								
氏名	所属機関							
小宮 由里子	北海道大学							
清水 信夫	統計数理研究所							
高木 諒	北海道大学大学院							
陳 一凡	北海道大学大学院							

課題番号	30-共研-2050		\H\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	i	統計数理研究所内分野分類			e	:
就越留与 30-共 ²	30-英柳-2030	9,	分野分類		主要研究分野分類			3	
研究課題名	健康とリスクを証拠から評価するため解析技法								
フリガナ	ヤナギモト タケミ				ローマ字	Yanagimoto Takemi			
代表者氏名	柳本 武美				口一个子				
所属機関	統計数理研究所								
所属部局	名誉教授								
職名	名誉教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	39	千円	研究参加者数	数	4 人

研究目的と成果 (経過) の概要

健康の維持あるいはリスクへの対して的確に対処するためには、証拠に基づいた対策を計量的に認知してその大きさを評価することが前提となる。証拠の評価に関する研究は近年に大きく様変わりしようとしている。その変化はデータの変化であり、また解析手法の変化である。データは構造的・逐次的である。データの大きな変容は、解析手法に変革を求めている。そうした中で、基本的な接近法は頻度論的な裏付けのあるベイズ法である。極く素直な接近法ではあるので、他の接近法との馴染みが良い。

ベイズ法が柔軟な事前分布の仮定を許容することから、より有効な推論を可能にする。一方で、科学主義の立場からは主観によって証拠を歪めてしまうとの危惧が提示される。この点を回避するために、頻度論的解析とベイズ的解析の間に、無情報事前分布を仮定した解析法を置いて双方から視点の違いを明らかにする方法で研究を行った。無情報事前分布を仮定した解析が、しばしば頻度論的方法に優越することを観察した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- 1 小椋透 (三重大学)* 柳本武美 複数のポアソン分布の平均値の経験 ベイズ推定における対数変換を用いた工夫 2018 年度統計関連学会連合大会
- 2) 高見遼太 (東京理科大学), 柳本武美(統計数研究所) 田畑耕治 (東京理科大学) 多項分布における自然母数の事後平均 2018 年度日本分類学会シンポジウム
- 3) 柳本武美* 大草孝介(九州大学) 災害認知: リスク認知と DNN から 科研費研究集会「災害と時空間統計」
- 4) Yanagimoto, T. * and Ohnishi, T. (Kyushu University). Conjugate analysis under Jeffreys' prior with its implications to likelihood inference Pioneering Workshop on Extreme Value and Distribution Theories in honor of Prof. Sibuya

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

1) 深層学習とベイズ手法のリスク評価への適用 I 2018 年 11 月 9, 10 日 統数研セミナー室

No.6, 2, 4名

2) 深層学習とベイズ手法のリスク評価への適用 II 2019 年 1 月 22 日 統数研セミナー室 No.6, 3 名

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			
小椋 透	三重大学			
田畑 耕治	東京理科大学			
野間 久史 統計数理研究所				

細題采旦	20 世研 2051	4	分野分類		統計数理研究	(理研究所内分野分類		(е
	課題番号 30-共研-2051		刀到'刀翔		主要研究分野	分類		:	3
研究課題名	健康格差対策に必要な公的統計指標:わが国における公的統計の利活用と諸						外国と		
	力比較								
フリガナ	イトウ ユリ				ローマ字]		Ito Yuri		
代表者氏名	伊藤 ゆり	尹藤 ゆり			1-44		o Turi		
所属機関	大阪医科大学	大阪医科大学							
所属部局	研究支援センター 医療統計室								
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅費	Ţ	247	千円	研究参加者数	汝	8人

研究目的と成果(経過)の概要

■研究目的

国民皆保険の体制下にあるわが国においても、収入や職業などの社会経済状況により、各種疾患の死亡率や生存率をはじめとした健康指標において、格差が生じていることが報告されている。このように健康格差の問題が顕在化する中、第2次健康日本21の計画においては、「健康寿命の延伸と健康格差の縮小」が目標に掲げられたが、我が国の公的統計は健康格差のモニタリング体制は十分に整っていない。

健康格差対策を行うためには公的統計を用いた定期的な健康格差指標のモニタリングが必要である。現状で利用可能なデータを用いた健康格差指標の分析を通して、現行の我が国における公的統計の限界や課題を抽出し、諸外国の事例と比較することで、健康格差を測るために必要な公的統計のあり方について検討することを目的とする。また、先行研究で用いられている格差指標を時系列や地域間で評価する際に必要な統計的手法の検討を行う。

■研究成果

わが国の人口動態統計には、個別の社会経済指標がないため、死亡者の居住地域の社会経済状況を社会経済指標(地理的剥奪指標、Areal Deprivation Index: ADI)として使用した(Nakaya et al. PLoS One 2014)。ADI の 5 分位ごとに、全死亡および主要死因別の年齢調整死亡率の社会経済格差の年次推移を分析した。格差の指標は絶対指標 Slope Index of Inequalities (SII)および相対指標 Relative Index of Inequalities (RII)で示した。両指標の算出には Mackenbach の方法を適用した。全死亡では絶対指標(SII)、相対指標(RII)ともに、男性の格差が大きかった。女性では男性に比べ格差が小さいものの、拡大傾向にあった。死因別ではがんにおける格差が最も大きく、拡大傾向にあった。多くの死因において SII, RI ともに拡大傾向にあったが、自殺においては男女とも SII, RII ともに縮小傾向にあった。脳血管疾患の男性では SII は縮小傾向だが、RII は拡大傾向にあった。

これらの成果は地理的分布を示す Map とともに、The Atlas of Health Inequalities in Japan という書籍の形でまとめられ、近く出版予定である。また、本研究成果に関して 2019 年 2 月 13 日に東北大学においてセミナーを開催した。

■今後の課題

我が国において、現状で利用可能な公的統計を用いて健康格差指標を示し、各指標を疾患別・地

域別に時系列で分析し、各指標の特徴をまとめる必要がある。諸外国で使用されている格差指標がわが国の公的統計の仕組みでは算出できない場合、どのように公的統計の仕組みを変更すれば 算出可能となるのかについても検討が必要である。将来的には健康格差縮小に向けた研究に展開 するために、格差の要因分析が肝要となる。がんのように各種データがそろっている疾患を例 に、格差の生じる要因分析において必要なデータを整理するとともに、統計的因果推論の手法を 適用できるか検討する。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

書籍: Nakaya T and Ito Y Eds. The Atlas of Health Inequalities in Japan. Springer.(in press) https://www.springer.com/gp/book/9783030227067

学会発表:

- 1. 福井敬祐, 伊藤ゆり, 中谷友樹, 近藤尚己. 都道府県別にみた健康格差指標の経年変化. 第76回日本公衆衛生学会総会.[Oral]. (鹿児島: 31 Oct. 2017)
- 2. 福井敬祐, 伊藤ゆり, 中谷友樹, 近藤尚己. 職業別死亡率の経時分析による県間比較. 第 27 回日本疫学会学術総会.[Oral]. (ベルクラシック甲府(山梨県): 2017.1.27. 2017)
- 3. 伊藤ゆり. 地域単位の社会経済指標を用いた健康格差指標のトレンド. シンポジウム 21: 公的統計を用いた健康格差指標のモニタリングと対策への活用に向けて. 第 76 回日本公衆衛生学会総会.S21-1. (鹿児島: 1 Nov. 2017)
- 4. Ito Y, Fukui K, Kondo N, Nakaya T. Monitoring health inequalities using government statistics in Japan: the current status and future challenge: Symposium 16: The first Japan-Korea-Taiwan Joint Epidemiology Seminar Session "Health-related database: utilization for epidemiological research". IEA-WCE 2017. (Saitama, Japan: 21 Aug. 2017 2017)
- 5. Ito Y, Nakayama T, Fukui K, Nakaya T, Yonejima M, Yasumoto S, Kondo N, Rachet B. Areal-level socioeconomic inequalities in cancer death using nationwide vital statistics, Japan, 2005-2014. 第 75 回日本癌学会学術総会.[Poster]. (横浜: 6-8 Oct. 2016)
- 6. Ito Y, Fukui K, Yonejima M, Kondo N, Nakaya T. Trends in areal socio-economic inequalities of mortality of all and main causes of death in Japan: 1995-2014. Society of Epidemiologic Association 49th Annual Meeting. [Poster]. (Miami, US: 21-24 Jun. 2016)
- 7. Ito Y, Fukui K, Nakaya T, Yonejima M, Yasumoto S, Kondo N, Nakayama T. Trends in areal socio-economic inequalities of cancer mortality in Japan, based on national vital statistics from 2006 to 2014. UICC, World Cancer Congress. EPP48-18 [e-Poster]. (Paris, France: 31 Oct. 3 Nov. 2016)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究集会:

健康格差対策に必要な公的統計指標:わが国における公的統計の利活用と諸外国との比較 (30-共研-2051) 一般研究 2

日時:平成31年2月13日(水)14:00~17:30

場所:東北大学環境科学研究科本館 5F 506 セミナー室

プログラム

14:00-14:40

伊藤ゆり(大阪医科大学・研究支援センター・医療統計室)

「市区町村別データからみる健康格差」

14:50-15:30

福井敬祐(大阪医科大学・研究支援センター・医療統計室)

「都道府県別にみた健康格差指標の経年変化」

15:40-16:20

中谷友樹 (立命館大学文学部)

「居住地レベルの健康格差の地図:がん登録・人口動態統計を用いて」

16:30-17:30 総合討論

参加人数:12名

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
安藤 絵美子 大阪大学大学院					
近藤 尚己 東京大学					
田中 宏和	中 宏和 東京大学大学院				
中谷 友樹	東北大学大学院				
野間 久史	統計数理研究所				
福井 敬祐	大阪医科大学				
米島 万有子	熊本大学				

細蹈采具	20 出班 2052		分野分類		統計数理研究所内		分野分類	e	
	課題番号 30-共研-2052		刀到刀規		主要研究分野分類			6	
研究課題名	機械学習型テクストマイニング方法論の比較研究:トピックモデリングとワート					ドエ			
	ンベディング	· ベディング							
フリガナ	タバタ トモジ			۳	ーマ字	Tak	ata Tomoii		
代表者氏名	田畑 智司	智司			口一个子		Tabata Tomoji		
所属機関	大阪大学	大阪大学							
所属部局	大学院言語文化研究科・言語文化専攻・言語情報科学講座								
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅費		423	千円	研究参加者数	女 1	17人

研究目的と成果(経過)の概要

平成 31 年度の研究計画では、研究基盤確立のために、まずコーパスの質的精緻化を追求した。これまでの研究で編纂したコーパスのデザインに修正を施し、各サブコーパスのバランスを重視した構成に改訂した。各テクストはマークアップ言語 XML を用い、TEI P5 に準拠するマークアップ(構造標識化)を施した。一方、言語的アノテーションについては、British National Corpus で採用されている CLAWS C5 タグ セットのパラミターファイルを用いて、テクストの全単語にTreeTagger で品詞標識を付与した。このように、コーパス文体論研究に特化したコーパスに対し、抽出トピック数、iteration 回数、hyperparameter 最適化条件、テクスト分割サイズなどの設定条件を様々に変化させたトピックモデリング実験を繰り返し行うことにより、最適な解析条件を求めた。今年度は特に身体部位表現がどのようなトピックを構成しているか、またそのようなトピックの経年変化の相を視覚化するための分析に重点を置いて研究を進めた。この研究と並行して、ワードエンベディング法による近傍語群の推定実験を実施した。コーパス全体ならびに各サブコーパスご とのモデル構築を行い、ディケンズサブコーパスを特徴付ける近傍語群推定を行った。得られた成果の一部は、3 月に統計数理研究所で開催された「言語研究と統計 2019」で発表した。トピックモデリングとワードエンベディングによるコーパス分析の知見と情報を関連分野の研究者と交換できたことは今年度の共同利用研究の大きな収穫であった。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

統計数理研究所共同研究リポート 424『実践計量文体学 II 語彙, 意味, 文体へのアプローチ』 (2019年3月) 掲載論文

1. 南澤 佑樹

「名詞 emotion のコロケーション概念メタファー理論の観点から」pp. 1--10

2. 浅野 元子

「日本人著者による英語医学論文のムーブの検討: Nwogu による 1997 年の研究を踏まえて」pp. 11--35

3. 上阪 彩香

「西鶴浮世草子の文章の特徴と出版時期」pp. 37--48

4. 高橋 新

「英語翻訳聖書間における計量的スタイル分析の考察-『マルコによる福音書』及び『ヨハネによ

る福音書』—」pp. 49--64

5. 黒田 絢香

「機械学習アプローチによる推理小説分析 トピックモデルとキーワード」 pp. 65--74

「言語研究と統計 2019」(セミナーシリーズ Vol.14)

統計数理研究所言語系共同研究グループ合同発表会 言語研究と統計 2019

●日時:2019年3月20日~21日

●会場:統計数理研究所(東京都立川市緑町 10-3)

●発表一覧

浅野元子 大阪大学大学院生「日本人著者による英語医学論文のムーブの検討—Nwogu の研究を踏まえて」

今尾康裕 大阪大学「アプリケーション関連」

上阪彩香 大阪大学「西鶴浮世草子の文章の特徴と出版時期」

岡部未希 大阪大学大学院生「Thou & You in Emily Dickinson Poems: Focusing on interjections」

黒田絢香 大阪大学大学院生「トピックモデルによる特徴語抽出の試み」

後藤一章 摂南大学「テキストジャンルにおける名詞用法の差異」

高橋 新 大阪大学「英語翻訳聖書間の計量的スタイル及び語彙選択の分析 — マルコ及びヨハネによる両福音書 1 7 翻訳の分析 —」

田畑 智司 大阪大学「Word Vectors and Semantic Style in Classic Fiction」

土村成美 大阪大学大学院生「Agatha Christie 作品の分析」

八野 幸子 帝塚山学院大学「教科横断的視点を取り入れた英語教育のための語彙研究」

福本 広光 大阪大学大学院生「アメリカ英語における分離不定詞の通時的使用実態の研究」

南澤佑樹 大阪大学非常勤「名詞 emotion のコロケーション:概念メタファー理論の観点から」 三宅真紀 大阪大学「シナイ写本の写字識別の試み:大文字エプシロンおよびニューの字体に注目 して」

 $\label{lem:https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved\\ = 2ahUKEwiJotjwroHjAhVKPnAKHc0tB_QQFjAAegQIARAB&url=http%3A%2F%2Flanguage\\ .sakura.ne.jp%2Fs%2Flangstat.html&usg=AOvVaw2DDqcVUOKfFOjTMhcdeGuQ$

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2018 年度統計数理研究所言語系共同研究グループ合同中間報告会

日時:2018年9月1日~2日 会場:神戸大学百年記念館

参加者数:32名

統計数理研究所言語系共同研究グループ合同セミナー「言語研究と統計 2019」(セミナーシリーズ Vol.14)

日時:2019年3月20日~21日

会場:統計数理研究所(東京都立川市緑町 10-3)

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			
浅野 元子	大阪大学			
今尾 康裕	大阪大学			
岩根 久	大阪大学			
上阪 彩香	大阪大学			
岡部 未希	大阪大学			
黒田 絢香	大阪大学			
後藤 一章	摂南大学			
杉山 真央	大阪大学			
高橋 新	大阪大学			
土村 成美	大阪大学			
八野 幸子	帝塚山学院大学			
福本 広光	大阪大学			
Hodoscek Bor	大阪大学			
前田 忠彦	統計数理研究所			
南澤 佑樹	大阪大学			
三宅 真紀	大阪大学			

細題承早	20 井斑 2	052	分野分類		統計数理	理研究所内分野分類		e	
	課題番号 30-共研-2053		刀到刀類		主要研究	分野分類		6	
研究課題名	欠測値を含む大規模財務データを用いたコピュラによる企業の信用リスク評価								
フリガナ	アンドウ マサカズ				ローマ字	And	lo Masakazu		
代表者氏名	安藤 雅和				口一人子	And	io iviasakazu		
所属機関	千葉工業ス	千葉工業大学							
所属部局	社会システム科学部 金融・経営リスク科学科								
職名	教授								
配分経費	研究費	40 千	·円	旅費		8千円	研究参加者数	数	1人

研究目的と成果(経過)の概要

CRD 協会から提供されている中小企業財務データを用いて、倒産・非倒産企業の財務比率の分布 からコピュラにより倒産確率分布を推計し、企業のリスク評価指標への活用を目指す。各資産の 将来価値を確率変数として扱う際に、分布の形状、特に裾部分の形状は確率変数間の相互依存性 に強く依存することから、コピュラを用いて特徴づけをおこなうことで、中小企業としての業界 別・規模別の特徴付けと、それに基づく倒産確率の推計を目指す。年度間の依存性を探るために コピュラを用いて倒産確率モデルの推計を試みた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Predicting Credit Risk for Japanese SMEs with a Neural Network Model, 2018 年度統計関連学会連合大会.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 研究会は開催していない.

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			

細題承早	20 出班 2054		野分類	統計数理研究所		分野分類	e
	課題番号 30-共研-2054		到刀類	主要研究分類	野分類	į	7
研究課題名	ロバストな一般化線形モデルを用いた信用リスクの予測について						
フリガナ	ミヤモト ミチコ			ローマ字 Mic		-1.:1 M:	
代表者氏名	宮本 道子	道子			ローマ字 Michiko Miyamoto		
所属機関	秋田県立大学						
所属部局	システム科学技術学部 経営システム工学科						
職名	教授						
配分経費	研究費 4) 千円	旅費	47	千円	研究参加者数	数 1人

研究目的と成果(経過)の概要

銀行が中小企業の信用リスクをモデル化することは非常に重要である。外れ値が混入した場合でもメインとなる代表性を担保できるような統計モデルを組み立てたり、推定や検定を行えるロバストな一般化線形モデルを考える中で、信用リスク分析に対するニューラルネットワークアプローチに注目した.それは信用リスクエクスポージャーの集中における不確実な知識を定量化しそして管理するための新しい枠組である。本研究の目的は、実験的ニューラルネットワーク分析、決定木分析を調査し、その結果を日本の中小企業のための伝統的なロジスティック分析の結果と比較した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

"Predicting Credit Risk for Japanese SMEs with a Neural Network Model" 2018 年度統計関連 学会連合大会 於中央大学・後楽園キャンパス

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			

課題番号	20 世紀 2055		野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類			
	号 30-共研-2055		到刀類	主要研究分類	主要研究分野分類			
研究課題名	精神医療に関する必要量・疾患発生等の統計的将来予測に関する研究							
フリガナ	タチモリ ヒサテル	レ		ローマ字	Тоо	Tachimori Hisateru		
代表者氏名	立森 久照			口一~子	1 acminori i risateru			
所属機関	国立研究開発法人	国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター						
所属部局	精神保健研究所 精神疾患病態研究部							
職名	室長							
配分経費	研究費	40 千円	旅費	29	千円	研究参加者数	数	6人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究の目的は、精神科領域における将来的社会変化も織り込んだ医療の必要量の統計的予測・解析手法の開発とそれを用いた必要量などの予測である。また精神科保健医療サービスについての地域特性の可視化も目的とする。

精神科の受療行動のビッグデータを用いて,空間疫学を用いた分析・可視化を行った。精神科病 院および診療所を受療する患者の受療行動(受療のための移動)について,二次医療圏,都道府 県を地域単位とした空間分析を,全国を対象に実施した。

精神科医療における受療予測に関して、新規入院患者数の都道府県単位で精神障害全体および主要な精神障害ごとに予測を行った。

いくつかの地域(都道府県)を対象に、「入院通院患者発生の地理的分布」、「各医療圏のカバー範囲(診療している患者の居住地)」、「各医療圏居住の患者が、どの医療圏へ通院・入院しているか」を可視化した精神医療マップを作成し、それを精神保健医療行政で活用するための場の形成と可視化した資料を利用した実際の課題の検討を行った。

生活保護受給者の入院の地域差を分析、可視化し、学術論文として公表した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

査読付き国際英文誌

Okumura, Y., Sakata, N., Tachimori, H., & Takeshima, T. (2018). Geographical Variation in Psychiatric Admissions Among Recipients of Public Assistance. Journal of Epidemiology. doi:10.2188/jea.JE20180066

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

テーマ:「精神医療に関する必要量・疾患発生等の統計的将来予測に関する研究」に関連するこれまでの成果と来年度の研究活動についての検討

日時: 2019 年 1 月 28 日 16 時から 18 時まで 場所: 統計数理研究所 統計思考院 会議スペース 参加者数:6人

研究分担者一覧						
氏名						
奥村泰之	一般財団法人 医療経済研究・社会保険福祉協会					
高橋 邦彦	名古屋大学					
竹島正	精神保健福祉センター					
西 大輔	国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所					
逸見 昌之	統計数理研究所					

課題番号	30-共研-2056		と田玄 乙入米	百	統計数理研究	分野分類	f		
	30-英柳-2030	73	分野分類		主要研究分野分類			7	
研究課題名	処方箋様式変更の後発薬調剤への効果の政策評価								
フリガナ	フルカワ マサカズ				ローマ字	Furukawa Masakazu			
代表者氏名	古川 雅一	与川 雅一				Tutukawa iviasakazu			
所属機関	東京大学	東京大学							
所属部局	食の安全研究センタ	食の安全研究センター							
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	0	千円	研究参加者数	数	3 人

研究目的と成果(経過)の概要

後発薬使用促進を目的として、2008年4月に病院における処方箋の様式が変更された。医師が先発薬を処方した場合、2008年度改定以前は、薬剤師が処方薬の代わりに後発医薬品を調剤するのには当該医師の署名が必要であった。しかし改定以後では、医師が後発医薬品への変更を許可しないことを処方箋に明記しない限り、薬剤師は後発医薬品へ変更して調剤できるようになった。つまり、政策実施以前は「後発薬への変更不可」がデフォルトだったのに対し、実施後は「変更可」がデフォルトになった。この政策は、処方箋用紙の様式を変更することによって実施された。本研究ではこの政策が後発薬調剤頻度に与えた効果を計量経済学における政策評価方法を用いて分析した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

特記事項なし

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

特記事項なし

研究分担者一覧							
氏名							
中村 良太	一橋大学						
逸見 昌之	統計数理研究所						

課題番号	30-共研-2057		田子乙二	米百	統計数理研究所内分野分類			f
	30-共初 -2037	73	分野分類		主要研究分野分類			7
研究課題名	アジア諸国世帯統計ミクロデータの二次的利用とデータベース整備推進に関する							推進に関する研
	究							
フリガナ	ババ ヤスマサ					Baba Yasumasa		
代表者氏名	馬場 康維				ローマ字	Daba Tasumasa		
所属機関	統計数理研究所							
所属部局	名誉教授							
職名	名誉教授							
配分経費	研究費 40 =	千円	旅	費	129	千円	研究参加者数	数 15 人

研究目的と成果(経過)の概要

公益財団法人統計情報研究開発センターを中心にして、アジア諸国の世帯統計ミクロデータの 収集、データベース化が進められている。収集・整備されたデータについては、「国際ミクロ統計 データベース」として、統計数理研究所内に設置していたオンサイト解析室を通じて提供してい たが、現在はデータサイエンス共同利用基盤施設 社会データ構造化センター・オンサイト解析室 を通して提供されている。

現在、バングラディッシュ、カンボジア、インドネシア、ラオス、モンゴル、ネパール、スリランカ、タイ、ヴェトナムの9ヶ国のデータが収集されており、利用可能となっている。

この共同研究は、現在利用可能な状態にあるアジア各国の政府統計のミクロデータを利用して 実証研究を行い、この実証研究を通してアジア版 LIS ともいえる Asia Income Study(AIS) の構 築を目指すとともに、データベースの二次的利用推進と整備に資することを目的としている。

平成 30 年度の研究では、研究分担者の関心に応じた研究を行った。昨年度までの研究、および 今年度の研究については、統計関連画会連合大会の企画セッションで研究発表をしている。ま た、毎年開催しているワークショップで報告をしている。概要は下記の通りである。

- 1. 統計関連学会連合大会企画セッション
- 1) 企画セッション(20) アジアの公的ミクロ統計の活用(1)

2018年9月13日 於:中央大学理工学部

オーガナイザー:馬場康維(統計数理研究所)

座長:馬場康維(統計数理研究所)

1 世界的所得分配の不平等

吉田建夫 (岡山大)

2 カンボジア社会経済調査を用いた地域格差の空間分析 久保田貴文(多摩大)

3 国際公的ミクロ統計データベースと消費統計

古田裕繁((公財)統計情報研究開発センター)

4 わが国における保有不動産・金融資産と就業状況に関する実証分析:居住地情報に着目して 伊藤伸介(中央大),出島敬久(上智大),村田磨理子((公財)統計情報研究開発センター) 2) 企画セッション(21) アジアの公的ミクロ統計の活用(2)

オーガナイザー:馬場康維(統計数理研究所)

座長: 菅幹雄(法政大)

- 1 バーチャルな「共働き夫婦のみ世帯」の合成による世帯の規模のメリットの分析 菅幹雄(法政大),中谷安男(法政大)
- 2 住民意識調査分析への小地域集計の利用

防災に関する立川市町丁目別住民意識調査分析

廣瀬雅代 (統計数理研究所), 朴堯星 (統計数理研究所), 土屋隆裕 (横浜市立大)

3 農林水産統計における公的ミクロデータの高度利用 山口幸三(京都大),吉田嘉雄(京都大),中谷朋昭(横浜市立大),

仙田徹志 (京都大)

- 4 「国際ミクロ統計データベース」のさらなる拡充に向けて 岡本基(情報・システム研究機構),山下智志(統計数理研究所)
- 5 擬似ミクロデータ作成についての一考察 馬場 康維(統計数理研究所)
- 2. 国際ワークショップ

The 10th International Workshop on Analysis of Micro Data of Official Statistics

- A new approach of micro-data analysis through international cooperation-
- 29 November~4 December 2018, ISM, Tachikawa City, Tokyo

Program

Nov. 29 (Thursday) 10:00-11:20 < Semi Closed Session >

10:00-10:10 Opening speech for the Workshop

Satoshi YAMASHITA (Director, Risk Analysis Research Center, ISM)

10:10-10:40 Briefing of the Laboratory Project

Masato AIDA (Executive Director of Sinfonica)

10:40-11:20 Self-introduction

Nov. 29 (Thursday) 13:00-17:30 < Open Session >

13:00-14:00 Introduction to the International Official Statistical Micro Database, and guidance on International Comparative Analysis using the Database

Hiroshige FURUTA (Visiting Senior Research Fellow of Sinfonica,

Former Lecturer of UNSIAP)

14:10-14:50 Q&A for the Thai data sets

15:00-15:50 Keynote speech

New data sources of Japanese official statistics in Big data era,

Hiroe TSUBAKI (President of National Statistics Center)

16:00-16:40 Q&A for the Mongolian data sets

16:50-17:30 Q&A for the Cambodian data sets

Nov. 30 (Friday) 10:00-12:00 < Semi Closed Session >

10:00-10:50 Self-study on comparative analysis using the Database

11:00-12:00 Presentation of study plans (Delegates)

Nov. 30 (Friday) 13:00-15:50 < Open Session >

13:00-13:50 Analysis of spatial disparity between educational and economic

situation using Cambodia Socio-Economic Survey,

Takafumi KUBOTA (School of Management and Information Sciences, Tama University)

14:00-14:50 The Long-Term Impacts of Past War Shock in Vietnam: A Study

using Microdata and Historical Data,

Rui TAKAHASHI (Tokai University)

15:00-15:50 Analysis of a disaster prevention consciousness survey at cho-chome level,

Masayo Y. HIROSE (Institute of Statistical Mathematics),

Yoosung PARK (Institute of Statistical Mathematics)

Takahiro TSUCHIYA (Yokohama City University)

Dec. 1 (Saturday) 10:00-16:15 < Semi-Closed Session >

10:00-12:00 Self-study on comparative analysis using the Database

13:00-14:30 Self-study on comparative analysis using the Database

14:45-16:15 Presentation of revised study plans (Delegates)

Dec. 3 (Monday) 10:00-12:00 < Semi-Closed Session >

10:00-12:00 Preparation for the final presentation (Delegates)

Dec. 4 (Tuesday) 10:00-11:50 < Open Session >

10:00-10:50 The Analysis of Scale Merit of Household by Creating

Virtual Households Consisting of Working Couple,

Mikio SUGA (Faculty of Economics, Hosei University)

11:00-11:50 Presentation of the results of the comparative analysis

The Delegates of Cambodia

Dec. 4 (Tuesday) 13:00-16:30 < Open Session >

13:00-13:50 Presentation of the results of the comparative analysis

The Delegates of Mongolia

14:00-14:50 Presentation of the results of the comparative analysis

The Delegates of Thailand

15:00-16:00 Observation of the Institute and other facilities

16:10-16:30 Closing remarks

Yasumasa BABA (Professor Emeritus of ISM,

Visiting Senior Research Fellow of Sinfonica)

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

以下の論文と学会発表がある。

- 1. 論文
- 1) 高橋塁 (2018),「ベトナム農村における自然災害と貧困・家計所得 内生性問題の予備的検

討 ·」『日本統計学会誌』第 48 巻第 1 号, pp. 29-48. (2017 年度の研究成果の論文)

- 2) Takeshi Fujie and Tetsuji Senda.(2019), "Effects of Aggregate Shocks on the Productivity of Farm Households in Prewar Japan", Japanese Journal of Agricultural Economics, 21, 2019, pp.1-19.
- 3) 椿広計・曾田雅人(2019),「リサンプリングによる労働力調査推定精度評価」,『統計研究研修所彙報』,76, pp39-50.
- 4) 伊藤伸介・出島敬久・村田磨理子,「保有不動産・金融資産と就業との関係—全国消費実態調査の宅地単価に着目して—」『日本統計学会誌』第48巻第2号, pp77·101, 2019.

2. 口頭発表

- 1) 吉田建夫,「世界的所得分配の不平等」統計関連学会連合大会企画セッション,2018 年 9 月 13 日
- 2) 久保田貴文,「カンボジア社会経済調査を用いた地域格差の空間分析」統計関連学会連合大会 企画セッション, 2018 年 9 月 13 日
- 3) 伊藤伸介・出島敬久・村田磨理子,「わが国における保有不動産・金融資産と就業状況に関する実証分析:居住地情報に着目して」統計関連学会連合大会企画セッション,2018年9月13日.
- 4) 菅幹雄・中谷安男「バーチャルな「共働き夫婦のみ世帯」の合成による世帯の規模のメリットの分析」統計関連学会連合大会企画セッション,2018年9月13日
- 5) 廣瀬雅代・朴堯星・土屋隆裕,「住民意識調査分析への小地域集計の利用:防災に関する立川 市町丁目別住民意識調査分析」統計関連学会連合大会企画セッション,2018年9月13日
- 6)山口幸三・吉田嘉雄・中谷朋昭・仙田徹志,「農林水産統計における公的ミクロデータの高度利用」統計関連学会連合大会企画セッション,2018年9月13日.
- 7) 岡本基・山下智志,「「国際ミクロ統計データベース」のさらなる拡充に向けて」統計関連学会連合大会企画セッション, 2018 年 9 月 13 日
- 8) 馬場康維,「擬似ミクロデータ作成についての一考察」統計関連学会連合大会企画セッション, 2018年9月13日
- 9) Hiroe TSUBAKI, "New data sources of Japanese official statistics in Big data era", The 10th International Workshop on Analysis of Micro Data of Official Statistics, 2018 年 11 月 29 日,統計数理研究所.
- 10) Takafumi KUBOTA, "Analysis of spatial disparity between educational and economic situation using Cambodia Socio-Economic Survey", The 10th International Workshop on Analysis of Micro Data of Official Statistics, 2018 年 11 月 30 日,統計数理研究所.
- 11) Rui TAKAHASHI, "The Long-Term Impacts of Past War Shock in Vietnam: A Study using Microdata and Historical Data", The 10th International Workshop on Analysis of Micro Data of Official Statistics, 2018 年 11 月 30 日,統計数理研究所.
- 12) Masayo Y. HIROSE, Yoosung PARK and Takahiro TSUCHIYA, "Analysis of a disaster prevention consciousness survey at cho-chome level", The 10th International Workshop on Analysis of Micro Data of Official Statistics, 2018 年 11 月 30 日,統計数理研究所.
- 13) Mikio SUGA, "The Analysis of Scale Merit of Household by Creating Virtual Households Consisting of Working Couple", The 10th International Workshop on Analysis of Micro Data of

Official Statistics, 2018年11月30日,統計数理研究所.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会の開催

- 1. 統計関連学会連合大会企画セッション(20) アジアの公的ミクロ統計の活用 (1) 2018 年 9 月 13 日 於:中央大学理工学部. 50 人
- 2. 統計関連学会連合大会企画セッション(21) アジアの公的ミクロ統計の活用 (1) 2018 年 9 月 13 日 於:中央大学理工学部. 50 人
- 3 . The 10th International Workshop on Analysis of Micro Data of Official Statistics, 2018 年 11 月 29 日~12 月 4 日 於:統計数理研究所,28 人.

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
伊藤 彰彦	統計情報研究開発センター					
伊藤 伸介	中央大学					
岡本 基	統計数理研究所					
久保田 貴文	多摩大学					
坂田 大輔	総務省					
菅 幹雄	法政大学					
仙田 徹志	京都大学					
高橋 塁	東海大学					
土屋 隆裕	横浜市立大学					
椿 広計	統計数理研究所					
廣瀬 雅代	統計数理研究所					
松田 芳郎	公益財団法人統計情報研究開発センター					
吉田 建夫	岡山大学					
吉野 諒三	統計数理研究所					

課題番号	30-共研-2058	Δ	田子乙入米	i i	統計数理研究所内分野分類				f
	30-英柳-2036	分野分類		Į	主要研究分野分類				8
研究課題名	途上国の人力小規模金採掘(ASGM)由来水銀リスク評価とその削減策の検討						討		
フリガナ	ナカザワ コヨミ				ローマ字	Mal	razavya Voyom	:	
代表者氏名	中澤 暦				口一人子	Ivak	Nakazawa Koyomi		
所属機関	福岡工業大学総合研究	機構							
所属部局	環境科学研究所								
職名	特任研究員								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	113 -	千円	研究参加者数	汝	4 人

研究目的と成果(経過)の概要

2017 年 8 月水銀に関する水俣条約が発効された。条約は水銀の産出、使用、廃棄段階とライフサイクルの全段階での規制に加え、資金援助や技術支援も含む。大気への水銀放出発生源として最大である人力小規模金採掘(ASGM)(全体の 37 %) はそのほとんどが発展途上国で実施されている。ASGM は従事者の生活と密接に結びつき、ASGM 活動が盛んなインドネシアでは政府が水銀使用を禁止しても今なお、水銀に対して非常に無防備な体制で操業が続いているそのためアジア地域での小規模金採掘の水銀排出に関するリスク評価と排出源対策が急がれる。

環境媒体中水銀汚染のうち、水系、土壌、生物では知見の集積があるが、特に商用電源の必要な水銀モニター計を用いた観測が必要な大気中水銀濃度や吸入由来暴露のリスク評価に関する知見は限られる。本申請の目的は、現場実測と確率論的解析を組み合わせて、途上国地域における高水銀暴露リスク地域の生態系と人口集団をスクリーニング評価するための枠組みを構築することである。そのために現場実測と確率論的解析を用いたリスク評価を用いてより不確実性を減少させたリスク評価を行う。本研究の最終的な目標は水銀によるヒト健康被害を無くすことに貢献することである。

本研究では、現場実測と統計的解析手法をあわせて研究をすすめる。

現場実測においては、申請者らが開発した、簡易でかつ、場所にとらわれず行えるモニタリング装置を用いて調査対象地域の大気中水銀濃度分布(季節変動も含めて)を明らかにする。さらに、すでに申請者らが観測したデータセットももちいて、リスク評価の不確実性を減少させるための現場観測のデザインを統計数理学的な見地から検討する。これらのデータを基にリスク評価の枠組みを構築する。

2018 年度は、前年度に調査を行った、インドネシアでのフィールド調査の結果等から、リスク評価の手法を検討した。その内容の一部は、ISM Symposium on Environmental Statistics 2019 にて、"Human Health Risk Assessment of Mercury Caused from Artisanal Small-scale Gold Mining in Indonesia"という題で発表した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

本年度は、インドネシアスマトラ島ブンクル州における極小規模金採掘・精錬地区の環境媒体中

水銀濃度とそのヒト健康リスク評価,環境科学会誌,環境科学会誌 (31 (2) 43-58, 2018. (永淵修・中澤 暦・井上隆信・Rosana Elvince・川上智規・尾坂兼一・金藤浩司)(査読あり)で、論文発表するとともに、

ISM Symposium on Environmental Statistics 2019 にて、"Human Health Risk Assessment of Mercury Caused from Artisanal Small-scale Gold Mining in Indonesia" Koyomi Nakazawa (Fukuoka Institute of Technology),Osamu Nagafuchi (Fukuoka Institute of Technology),Takanobu Inoue (Toyohashi University of Technology),Tomonori Kawakami (Toyama Prefectural University)Elvince Rosana (University of Palanka Raya), Koji Kanefuji (The Institute of Statistical Mathematics),Kenichi Shinozuka (Fukuoka Institute of Technology)

口頭発表を行った。

また、

内モンゴルにおける飲料水由来リスクとその削減策 統計数理研究所 共同研究リポート 375 環境・生態データと統計解析 (5)1-11, (中澤 暦、永淵 修、篠塚賢一、Wuqiriletu, 金藤浩司、Suqin)

として、査読無し論文を発表した。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

該当なし

研究分担者一覧								
氏名	所属機関							
金藤 浩司	統計数理研究所							
篠塚 賢一	福岡工業大学総合研究機構							
永淵 修	福岡工業大学							

課題番号	30-共研-2059		分野分類		統計数理研究所内分野分類			1	f
	30-兴研-2039	7.	刀到刀類 		主要研究分野		8	3	
研究課題名	南極の苔に含まれる水銀濃度から極地への汚染物質の輸送について考える								
フリガナ	ナガフチ オサ						Nf1: O		
代表者氏名	永淵 修	>			ローマ字		Nagafuchi Osamu		
所属機関	福岡工業大学								
所属部局	総合研究機構	環境科学研究	于所						
職名	客員教授								
配分経費	研究費	40 千円	旅	ŧ	51 -	千円	研究参加者数	汝	3 人

研究目的と成果(経過)の概要

大気への水銀排出源として人力小規模金採掘(37%)、石炭燃焼(25%)があり、この二つで地球上への排出量の62%を占めている。特に小規模金採掘は、南半球(アフリカ、中南米、インドネシア等)に多く存在し、大気大循環で南極に影響を及ぼすことは十分に考えられる。そこで南極のバイオモニタリングとして苔を使用し、水銀や鉛等による汚染状況を把握する。特に、水銀は大気中の形態が他の金属と異なり、その95%以上がガス状であり、そのうちの大部分は、Gaseous elemental mercury(ガス状の金属水銀)であり、水に溶けないため寿命が長く、半年から2年といわれている。したがって、大気大循環に乗って南極に到達する確率は高いものと考えられる。

ここでは、大気輸送により南極に沈着する水銀量、その起源(Pb 同位体比等を用いる)さらに、氷床からの水銀の re-emission について検討する。

本研究では、南極と日本の自由対流圏および汚染源にあるそれぞれの苔に含まれる水銀、鉛等(鉛同位体比を含む)の濃度を計測し、バックグランド濃度や汚染濃度を把握する。これにより南極の苔中の濃度がバックグランド濃度より有意に高ければ、その人為由来か自然由来かの起源を検討する。近年、自然由来とされる水銀の内訳で re-emission 分が大きな問題となっている。これは、元を辿れば人為起源である。南極では温暖化で氷床が融けているというが、氷に閉じ込められた水銀の re-emission が問題となる可能性がある。これらについても検討の必要がある。最終的には、大気大循環と関係付ける長距離輸送について検討をする。

本年度は、南極から採取した蘚苔類中の水銀濃度を観測した。蘚苔類3サンプルの分析を行った。 1サンプルは昭和基地付近で採取したものであり、高濃度の水銀が見られた。昭和基地では、常時 発電機が稼働しており、この影響を受けた可能性が考えられた。一方、残りの 2 サンプルは、人 為的な汚染源の見られないところで採取したが、高濃度の水銀濃度が観測される場合もあり、南 極大陸に、なんらかの汚染物質が流入している可能性がある。

このほか、蘚苔類中を標高別に採取し、現在検討を行っている。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

本年度、次の学会発表を行った。

夏季富士山頂で観測された大気中高濃度水銀の起源解析 2019年3月 NPO 富士山測候所を活用する会 (永淵 修、中澤 暦、篠塚賢一、木下弾,菱田尚子、西田友規、加藤俊吾)

また、

環境科学会誌に査読付き論文「2012 年と 2017 年秋季の自由対流圏に属する乗鞍観測所で観測した大気中水銀の動態」(中澤 暦、永淵 修、篠塚賢一、木下 弾、西田友規、菱田尚子、三宅隆之)を投稿し、現在査読中である。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

該当ありません

研究分担者一覧								
氏名	所属機関							
伊村 智	国立極地研究所							
金藤 浩司	統計数理研究所							

細蹈采旦	20 批班 2	30-共研-2060		分野分類		統計数理研究所		分野分類		f
課題番号 30-共研-2060		2000	N			主要研究分野分類				8
研究課題名	九州の山岳部における大気中水銀の輸送過程と起源解析									
フリガナ	シノヅカ ケンイチ					-		Shinozuka Kenichi		
代表者氏名	篠塚 賢-	_				ローマ字	Simozuka Kemem			
所属機関	福岡工業	大学総合研究	幾構							
所属部局	環境科学	研究所								
職名	研究員									
配分経費	研究費	40 =	戶円	旅	費	79	千円	研究参加者数	数	4 人

研究目的と成果(経過)の概要

目的:2013年1月に中国で顕在化した大気中 PM2.5 汚染およびそれらの日本への越境大気汚染はきわめて憂慮すべき環境問題である。実は、この時期大気中水銀も同様に越境輸送されていた。火力発電、家庭の暖房に石炭を用いている中国では、大気への水銀の放出量は世界最大であり、その東側にある日本はその影響を受けやすい。本研究では大気中水銀の長距離輸送の実態解明を行うために、九州の山岳部において大気中水銀の観測を行う。そのデータを基に発生源および輸送過程に関する解析を行う。統計解析に加えて、レセプターモデルなどを用いて、輸送過程や発生源別寄与率の推定、発生源に関する検討を行う。

当研究室では2008年から2015年までの長期にわたり、夏季の富士山頂で水銀の現場観測を行ってきた。そのため、富士山山頂で大気中水銀濃度の連続観測データが長期間で存在する。まず、九州における山岳域での長距離輸送の実態解析を行うに当たり、世界でも珍しい3,700mを超える山岳で大気観測が行われている富士山で、到達大気が排出源から負荷された水銀フラックスの量の推定を行った。到達大気の水銀フラックスと現場観測で得られた大気中の水銀濃度の関係を明らかにした。

方法:後方流跡線解析は NOAA から公開されている気象データを用い、HYSPLIT-4 モデルを用い、Rのオープンソースパッケージである openair を用いて解析を行った。後方流跡線解析を行うことで、観測された空気塊がどのような経路で運ばれてきたのかを気象データから推定することが出来る。この解析では、観測された大気塊の 1 時間ごとの位置情報である緯度、経度、高度を、5 日前(1 2 1 時間)まで遡って計算を行うことで、5 日前にあった大気塊が観測地点までに到達するまでの経路地図を作成することが出来る。また、世界の水銀排出量は、Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP)で公開されている 0.5 度 x0.5 度グリッドの水銀排出量の数値データベースを用い、グリッドごとの水銀排出量の地図を作成した。以上の後方流跡線、水銀排出量の2つの地図情報を重ね合わせることにより、大気塊が受けた水銀排出フラックス量を推定することが出来る。この解析によって得られた大気塊の水銀排出フラックス量は、緯度経度から様々なデータ(例えば、国名、観測地点から汚染源までの距離)に加工することが可能である。後方流跡線解析で得られた大気の位置と GIS を用いた解析で得られたこれらの情報を用いて、観測地点に到達した大気の動態解析を行うことができる。

実際の観測現場の山岳域は、谷風や山風といった山岳独特の地形による微気象の影響を受けやす

い。そのため、始点となる観測地点の緯度、経度、高度の1地点のみでの解析では、空間的な誤差を生じやすく現場で観測された大気塊の経路を正しく捉えることが出来ないことが課題として考えられる。この問題を解消するため、観測地点を中心とした25地点での後方流跡線解析を行った。具体的には、観測地点を中心とする長さ0.5度の正方形グリッドを作成し、内側の間隔が0.125度ごとの計25地点に到達する大気塊の経路を後方流跡線により算出した。高さ方向の空間的誤差を少なくするため、標高が100mから富士山頂を含む5,000mまでの100mごとで後方流跡線解析を行った。2013年と2014年の2年間でそれぞれ1,250地点の後方流跡線解析を行い、水銀排出フラックス量の算出を行った。

結果:富士山頂で高濃度の水銀が観測された2013年と2014年を対象として解析を行った。2013年と2014年で高濃度の水銀濃度が検出されたときは、大気塊が高濃度の場所を通過してきていることが明らかになった。これらの国別で大気の水銀排出フラックス量の割合を比較すると、2013年では、中国が92%、フィリピンが2.3%、日本が1.9%を占める結果となり、2014年では、中国が84%、フィリピンが4.3%、タイが3.6%を占める結果となった。これらの上位の3か国で観測期間に到達した水銀フラックス量の90%が占めていることが分かった。

得られた上位3か国で、富士山頂で観測された水銀濃度と水銀排出フラックス量の比較を行った。その結果、富士山頂で高濃度の水銀が観測されたときは、中国を起源に持つ高い水銀排出フラックスは、富士山の高度100-5,000mの中で、1,000m以上の高度を持つ高さに到達していることが分かった。一方で、2013年の日本国内を起源に持つ水銀排出フラックス量は富士山の、1,000m以下の標高で特に、500m以下のところに到達していることが分かった。これらの結果から、標高が高い山岳域の大気は、国外からの長距離輸送の影響を受けやすいことを示唆しており、国内での排出が山岳域に与える影響は標高が低い限定的な影響しかないことが分かった。山岳域の到達大気塊で国別での水銀排出フラックス量を算出し、観測結果と比較した研究は、既往の研究例がなく新規性がある結果である。

今後の課題:山岳で高濃度の水銀が観測されたときの大気塊は、高い水銀排出フラックスの影響を受けていることが分かった。山岳域での水銀濃度のモデルを作成するうえで、実測された水銀濃度を説明変数とし、大気が汚染域を通過した時間、受けたフラックス量、そして高度を説明変数とすることによりモデル作成を行う。モデル作成に当たり、統計数理研究所の金藤先生に相談をしたところ、地点数を減らしてモデルの説明変数のパラメータの推定および精度を高める助言を得た。今後は、2013年と 2014年における連続観測データがある富士山頂でこのモデル作成を行っていく予定である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

1.永淵修,中澤曆,篠塚賢一,木下弾,菱田尚子,西田友規,加藤俊吾.夏季富士山頂で観測された 大気中高濃度水銀の起源解析. 第 12 回富士山測候所で行った活動の成果報告会, 2019.3.17, 東京 理科大学森戸記念館 (口頭発表)

2.篠塚賢一, 永淵修, 中澤暦, 木下弾, 菱田尚子, 西田友規, 加藤俊吾. 夏季富士山頂で観測された 大気中高濃度水銀の起源解析. 第 12 回富士山測候所で行った活動の成果報告会, 2019.3.17, 東京 理科大学森戸記念館 (ポスター発表)

3.中澤暦, 永淵修, 篠塚賢一, 木下弾, 西田友規, 菱田尚子, 三宅隆之. 2012 年と 2017 年秋季の自

由対流圏に属する乗鞍観測所で観測した大気中水銀の動態.(査読中)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

特になし

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
金藤 浩司	統計数理研究所						
中澤 暦	福岡工業大学総合研究機構						
永淵 修	福岡工業大学						

課題番号	30-共研-2061	△₩		絽	統計数理研究	所内	分野分類	g	
			分野分類		主要研究分野分類			1	
研究課題名	非対称分布の推測理論								
フリガナ	アベ トシヒロ				ローマ字	Λha	Toshihiro		
代表者氏名	阿部 俊弘				口一个子	Abe	: 1 OSIIIIIITO		
所属機関	南山大学								
所属部局	理工学部システム数理	里学科							
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	37	千円	研究参加者数	数 2.	人

研究目的と成果(経過)の概要

藤澤教授と Azzalini 型の歪正規分布の推測理論についてディスカッションをし、共同研究を開始 した。

異常値に対処するロバスト法の開発に取り掛かる前に、今年度は非対称分布の推定理論を構築した。具体的には、Azzaliniらにより開発された歪正規分布に対してその潜在構造を利用し、EMアルゴリズムを用いた新しい推測理論を作り、それの学会発表と論文投稿(Abe, Fujisawa & Kawashima, manuscript)を行った。本研究は特に多次元化が難しいとされているが、その困難を乗り越えることもできた。目的としていた、Lin らのものよりも優れた推測手法の提案に成功した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

学会等発表:

"多変量歪正規分布における単純なアルゴリズムによるパラメータ推定", "2018 年度統計関連学会連合大会", 一般講演, 中央大学, 2018/9/9-13, 阿部俊弘*, 藤澤洋徳.

研究会発表:

"A simple algorithm for a multivariate skew-normal model", Kinosaki Seminar Data Science & Causality, Blue Ridge Hotel, 2019/2/28-3/2, Toshihiro Abe*, Hironori Fujisawa.

論文投稿:

"EM algorithm using overparametrization for multivariate skew-normal distribution", Abe, Fujisawa & Kawashima, manuscript

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧							
氏名							
藤澤 洋徳	統計数理研究所						

課題番号	30-共研-2062		昭公叛		統計数理研究	分野分類	g		
	30-兴和[-2002	J) i	分野分類		主要研究分野	分類		1	
研究課題名	クロネッカー標準形の計算実装とその応用								
フリガナ	クリキ サトシ			ローマ字	Kuriki Satoshi				
代表者氏名	栗木 哲				口一4子	Kuriki Satosiii			
所属機関	統計数理研究所								
所属部局	数理・推論研究系								
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅費	ŧ	58 -	千円	研究参加者数	女 5	5人

研究目的と成果 (経過) の概要

本課題の参加者は、離散最適化、統計学、数学と多岐にわたるが、全員がクロネッカーの標準形 やテンソルランク問題につながる分野にかかわりを持つ、今後の共同研究に向け、お互いの分野 をよく知るための以下の勉強会を開催した:

「クロネッカー標準形にまつわる諸問題」プログラム

日時:2018年11月23日(金・祝)

場所:東京大学工学部6号館2階235号室

https://www.u-tokyo.ac.jp/campusmap/cam01_04_07_j.html

10:15-11:15 栗木哲(統計数理研究所)

「クロネッカー積共分散構造の最尤推定量の存在・非存在 -- クロネッカー標準形とテンソルランク最小化問題」

11:30-12:30 岩田覚 (東京大学)

「行列束の Kronecker 標準形への組合せ論的アプローチ」

13:30-14:30 佐藤文広 (立教大学・津田塾大学)

「行列の標準化と概均質ベクトル空間」

14:45-15:45 高松瑞代 (中央大学)

「Kronecker 標準形と微分代数方程式の指数減少法」

16:00-17:00 角俊雄 (九州大学)

「いくつかのテンソルランクについて -- mxnx2 型のテンソルを中心に」

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

[1] クロネッカー積共分散構造の最尤推定量の存在・非存在 - あるテンソルランク最小化問題 (2018 年度統計関連学会連合大会, 中央大学理工学部, 2018.9.12; 応用統計ワークショップ, 東京

大学大学院経済学研究科, 2018.11.2)

[2] Existence and uniqueness of maximum likelihood estimators of Kronecker product covariances (CFE-CMStatistics 2018, Pisa, Italy, 2018.12.15)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会名:「クロネッカー標準形にまつわる諸問題」

日時:2018年11月23日(金・祝)

場所:東京大学工学部6号館2階235号室

参加者数:5名

研究分担者一覧									
氏名	所属機関								
岩田 覚	東京大学								
佐藤 文広	立教大学								
角 俊雄	九州大学								
高松 瑞代	中央大学								

課題番号	30-共研-2063		分野分類		統計数理研究	ご所内	内分野分類		5
		9,	刀到刀規		主要研究分野分類			1	-
研究課題名	傾向スコア解析のための情報量規準の開発								
フリガナ	ニノミヤ ヨシユキ		ローマ字 Ninomiya Yoshiyuki						
代表者氏名	二宮 嘉行				口一个子	Ninomiya Yoshiyuki			
所属機関	統計数理研究所								
所属部局	数理・推論研究系								
職名	教授								
配分経費	研究費 4	0 千円	旅	費	110	千円	研究参加者数	汝	3 人

研究目的と成果(経過)の概要

傾向スコアを用いた因果推論において、周辺構造モデルは最も基本的なモデルの一つである. しかし、このモデルにおけるモデル選択理論の開発は十分ではなく、QICw という統計的に妥当とはいえない情報量規準が使われてきた. そこで、2017 年度までに、mean weighted squared error なる自然なリスクを考えることを提案し、その漸近不偏推定量として wCp 基準なるものを導いた. 一方で、そこでの設定は最も基本的なものであり、周辺構造モデルが重要視されている「時変交絡」の設定を扱っていなかった. そこで、本年度では、複数の時点があって時点ごとに処置変数と交絡変数が観測されている「時変交絡」の設定への基準の拡張をおこなった. 時変交絡のケースでは、小さい値をとる傾向スコアが現れがちになり、傾向スコアの逆数を使って与えられる IPW 推定量の挙動が不安定になる. それを軽減するのが傾向スコアを修正したstabilized weight である. そこで、拡張をおこなった基準を、stabilized weight を用いた場合にも扱えるよう、さらなるカスタマイズをおこなった. そして数値実験により、より安定したモデル選択がおこなえるようになることを確認した.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

馬場 崇充 (2018). セミパラメトリックな因果推論におけるモデル選択. 統計関連学会連合大会. 中央大学.

三原 功也 (2018). 安定化重みを用いた傾向スコア解析のための情報量規準. 九州大学大学院数理学府修士論文.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会の開催はしていない.

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
馬場 崇充	塩野義製薬株式会社						
逸見 昌之	統計数理研究所						

課題番号	30-共研-2064		分野分類		統計数理研究	分野分類	g		
	30-英柳-2004	7)	到刀艿	Į	主要研究分野	分類		1	
研究課題名	グラフィカルモデルに付随するウィシャート分布の研究								
フリガナ	クリキ サトシ				ローマ字	Kuriki Satoshi			
代表者氏名	栗木 哲				口一个子		Kuriki Satosiii		
所属機関	統計数理研究所								
所属部局	数理・推論研究系								
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	41 -	千円	研究参加者数	女	3人

研究目的と成果(経過)の概要

- (1) コーダルグラフに付随するウィシャート分布の密度関数を積分周辺化による方法で与えた. 密度関数は既知であるが、その導出法は新規と考える.
- (2) コーダルグラフに付随するウィシャート分布の、キュムラント関数の双対関数を陽に与え、その微分によって MLE の解析式 (Lauritzen の公式) の別導出を与えた.
- (3) 項目(1)で開発した積分周辺化の方法を、非コーダルグラフに付随するウィシャート分布に 試みた、特殊な積分が現れ、現時点ではその扱いに成功していない.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) 該当なし.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2018 年 12 月 21 日 (金) ならびに 2019 年 1 月 25 日 (金) に 3 名の全メンバーで、統計数理研究所にて研究打合せを行った.

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
伊師 英之	名古屋大学						
今野 良彦	日本女子大学						

課題番号	30-共研-2065	研-2065 分野分类		S	統計数理研究	形内	分野分類	g	
	30-共初-2003	7,1	到刀为	<u> </u>	主要研究分野	7分類		2	
研究課題名	離散型確率分布と連続型確率分布の接点に関する基礎的研究								
フリガナ	ツチヤ タカヒロ		T 1' T11'				0		
代表者氏名	土屋 高宏		ローマ字			Tsuchiya Takahiro			
所属機関	城西大学								
所属部局	理学部数学科								
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	37	千円	研究参加者数		3 人

研究目的と成果(経過)の概要

【研究目的】

本研究はバケットソートの変形版を表す漸化式を基礎とする研究である. バケットソートとは並べ替えるデータの取りうる値が k 通りのとき, あらかじめ k 個の入れ物を用意するか, あるいは動的に増やしながら, 各々の数字に対応した入れ物にデータを入れていくデータの並べ替えのアルゴリズムである. 本研究の発端は, n 個の連続した数字がでたらめに並んでいて, これらの並べ替えを行うためのアルゴリズムを考えたことによる. あらかじめ用意する入れ物の数を決めず, 最終的に必要な入れ物数がデータの初期状態に依存する変形バケットソートを考案し, その入れ物数を表す漸化式と離散型確率分布を導出した. これを Eulerian 分布と名付けた. Eulerian 分布は離散型確率分布であるが,連続型一様分布にしたがう確率変数の和の分布と関連し, 正規分布の近似が通常の漸近展開で非常に良い精度で得られる. このことを利用すると, 良質な疑似正規乱数を生成することが可能となる.

上記の研究概要を背景として、Eulerian 分布とその漸化式の代数学・離散数学的補強を行い、離散型・連続型確率分布を接続する理論を構築するとともに、それに基づく疑似正規乱数生成器の構築と実装、高速化および他分野への応用を検討することが本研究の目的である。

【成果(経過)】

Eulerian 分布の正規分布近似が非常に良い精度で得られることを理論的背景として、高速な正規乱数を生成するアルゴリズムを提案し、その有効性と乱数生成時間の優位性について、様々な見地からシミュレーションによる検証を重ねている。また、離散型・連続型確率分布を接続する理論の構築については具体的な成果は得られておらず、現在検討中である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- [1] 二項分布からの正規乱数生成 (2018), 中村永友, 土屋高宏, 札幌学院大学総合研究所紀要, 5,1-6.
- [2] 欠番のあるデータの並べ替えアルゴリズムに現れる離散型確率分布 (2018), 中村永友, 土屋 高宏, 日本計算機統計学会 第 32 回大会, 山口大学.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究共同者との研究打合せは実施したが, 研究会は開催していない.

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
川崎 能典	統計数理研究所						
中村 永友	札幌学院大学						

課題番号	30-共研-2066	分野分類	統計数理研究	究所内分野分類	h			
	30-共初-2000	刀到刀類	主要研究分野	 P 分 類	1			
研究課題名	一般化エントロピーの数理・物理と統計学							
フリガナ	ヘンミ マサユキ		ローマ字	Henmi Masayuki				
代表者氏名	逸見 昌之		口一人子	Tiemm Wasayuki				
所属機関	統計数理研究所							
所属部局	データ科学研究系							
職名	准教授							
配分経費	研究費 40 =	千円 旅 費	₹ 51	千円 研究参加者	数 3人			

研究目的と成果(経過)の概要

研究目的

近年の複雑系科学の発展からベキ型分布に従う現象が数多く発見され、これを最大化エントロピ 一原理で説明するために、統計物理学を中心とする分野で導入された Tsallis エントロピーという 概念が注目を集めている。Tsallis エントロピーは通常の Shannon エントロピーの 1 パラメータ拡 張(q-拡張)と見なせるものだが、これに関してこれまで、本研究の分担者らによって、主に情 報幾何学などの数理的な視点から新たな知見が得られている。例えば、この分野ではエスコート 確率と呼ばれる新しい概念が重要な役割を果たすが、これがもとの確率分布の射影変換によって 得られることが示され、さらにそれに基づいて、この世界で幾何学的に自然な基準(双対平坦 性)から決まる統計多様体の構造が、これまでに考えられていた統計学的に自然な基準(確率測 度変換に関する幾何構造の不変性)から決まる統計多様体の構造と異なることが示された。ま た、指数・対数関数の一般化と関連して、q-積と呼ばれる演算も重要な役割を果たすが、この演 算によって自然に導入される「q-独立性」(確率変数の独立性のある種の一般化)の下での q-最尤 推定量の幾何学に自然な性質が、一般化された指数型分布族(q-指数型分布族)の枠組みで、情 報幾何の方法によって示された。Tsallis エントロピーは、もともとは通常の統計力学 (Boltzmann-Gibbs 統計力学) では説明できないマルチフラクタル系の現象を説明するために直 観的に導入されたものだが、g-積などの導入によって、数理的にも自然な一般化エントロピーの 1つと認識されている。一方、統計学との関連については、統計物理学の枠を超えて、様々な自 然・社会現象に関連するデータの説明に Tsallis エントロピー(に関連する確率分布)が用いられ ているが、事例ごとのデータの当てはめに終始しているものが多く、また、q-最尤推定量の性質 を統計学の文脈で理論的に論じる試みはいくつか存在するものの、その統計的意味の解明には至 っていない。ロバスト推定や極値統計学との関連も指摘されており、医用画像処理に応用した部 分的な成果等も得られているが、まだ系統的な理解は得られていないのが現状である。さらに直 近の研究によれば、エスコート確率はある種の系列として得られることが分かったが、このエス コート系列は中心極限定理や大偏差原理などと深く関係していると思われる。

そこで本研究では、幾何学などの数理的および物理学的な議論との関連を踏まえながら、この分

野に現れるさまざまな概念の統計的意味や役割を系統的に解明することを主な目的とする。また、Tsallis エントロピーは(通常の)エントロピーの一般化の1つの可能性に過ぎず、他にも Kaniadaiks らによるカッパエントロピーや様々な一般化エントロピーが提案されている。本研究ではそれらにも注目し、その意味や役割、お互いの関係などについても考察する。そして本研究を通じて、数学(主に幾何学)、物理学(主に統計物理学)、統計学の観点からの問題意識を照らし合わせながら、互いに刺激を与え合うことで、有益な異分野交流となることも目指す。

研究成果 (経過)

本年度は、一般化された最尤推定法の統計的性質を調べるための基礎となる、一般化された大数の法則や中心極限定理について考察を行った。まだ、それらに関する最終的な結果は得られていないが、主にこれまでに得られている結果(幾何学的側面についての結果)に関して、学会発表を行った。また、本研究課題に関連する問題として、非可積分な推定関数とそれに付随する情報幾何的な構造に対する考察も行い、それらの結果をまとめた論文を発表した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

論文発表

Henmi, M. and Matsuzoe, H. (2018).

Statistical Manifolds Admitting Torsion and Partially Flat Spaces.

Geometric Structures of Information, 37-50, Springer.

学会発表

IMS Annual Meeting on Probability and Statistics

2018年7月3日 Vilnius University Life Sciences Center, Vilnius, Lithuania 「Generalized maximum likelihood estimation and deformed exponential families」 (ポスター発表)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

グループ内での研究打ち合わせのみを行い、研究会は開催していない。

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
松添 博	名古屋工業大学大学院						
和田 達明	茨城大学						

課題番号	30-共研-2067		7 分野分類		統計数理研究	开究所内分野分類		h	1
	30-共初-2007	71	到刀为	린	主要研究分野	予分類		2	2
研究課題名	統計的データ解析による数理アルゴリズムの展開								
フリガナ	テルイ アキラ				<i>-</i>	Terui Akira			
代表者氏名	照井 章				ローマ字	rer	Terui Akira		
所属機関	筑波大学								
所属部局	数理物質系								
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	47	千円	研究参加者数	女	5 人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究では、理工学における諸問題に対する計算やアルゴリズムの実行に際し、統計的データ解析を用いることにより、計算やアルゴリズムの最適化を図るなどして有効な計算を行うための手法に関する研究を行っている。

本年度は、共同研究参加者による研究会が開催され、研究課題に関するこれまでの各自の研究 成果が報告された。

照井からは、計算機代数における量化子消去 (Quantifier Elimination) を応用した数学問題の解答アルゴリズムに対し、機械学習により、問題の難易度予想を行う試みに関する成果が報告された。次に、数理最適化に基づき、1 変数多項式の近似最大公約式 (GCD) を求めるアルゴリズムに関する成果が報告された。

高橋からは、疫学研究の一つとして、スキャン統計量を用いて、特定の疾病に関する地域別の 死亡数や疾病数の集積度を推測する手法に関する成果が報告された。

石坂からは、ランダム型分散ドットに関し、数学的に良い評価尺度を構築し、より均一なドットの配置を計算する試みとして、Euclid's hat 型正定値核によるエネルギー最小化およびそのアルゴリズムの提案があり、応用例として、ハーフトーン描画の成果が報告された。

逸見からは、情報幾何学の観点から、最適化の計算の際に現れる幾何学的構造に関する報告があった。

以上の報告に対し、各アルゴリズムの精度や効率などの観点から、参加者による討論が行われた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

論文発表

- K. Ishizaka. A solution to the energy minimization problem constrained by a density function. Math. Comp. 86 (2017), 275-314.
- Y. Wada, T. Matsuzaki, A. Terui, N.H. Arai. An automated deduction and its implementation for solving problem of sequence at university entrance examination. Proc. 5th International Congress on Mathematical Software (ICMS 2016). Lecture Notes in Computer Science 9725, Springer (2016), 82-89.

• Takahashi K, Hara H (2018). Multiplicity adjustment for temporal and spatial scan statistics using Markov property. Japanese Journal of Statistics and Data Science 1(1):191-213.

学会発表

- Y. Wada, T. Matsuzaki, A. Terui, N.H. Arai. An automated deduction and its implementation for solving problem of sequence at university entrance examination. The 5th International Congress on Mathematical Software (ICMS 2016), Berlin, Germany, July 11, 2016.
- Takahashi K, Shimadzu H. A multiple cluster detection test for disease clustering based on scan statistics. XXVIIIth International Biometric Conference, July 10-15, 2016, Victoria, Canada.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

『統計的データ解析による数理アルゴリズムの展開』研究会

日時 2018年12月11日(火)

場所 統計数理研究所

参加者数 4名

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
石坂 敢也	富士ゼロックス株式会社						
小林 宗広	筑波大学						
高橋 邦彦	名古屋大学						
逸見 昌之	統計数理研究所						

課題番号	30-共研-2068		、眠乙烯		統計数理研究所内分野分類			h	
	30-英柳-2008	7)	分野分類		主要研究分野	7分類		2	
研究課題名	判別・予測解析におけるサンプルサイズ設計: 学習曲線の推定								
フリガナ	マツイ シゲユキ	マツイ シゲユキ				M-4: Cl.:1:			
代表者氏名	松井 茂之				ローマ字		Matsui Shigeyuki		
所属機関	名古屋大学								
所属部局	医学系研究科生物統語	計学分!	野						
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	ŧ	85 -	千円	研究参加者数	汝	6人

研究目的と成果(経過)の概要

目的:医学分野などで多く遭遇する比較的少数のサンプルの高次元データを用いた判別解析におけるサンプルサイズ設計の方法について検討する。

成果概要:

先行研究は、高次元データの構造に対して大胆な単純化を加えた統計モデルに基づくアプローチと、モデルを仮定しない標本再抽出に基づくアプローチのいずれかであるのに対して、本研究はこれらのハイブリットなアプローチを考える。具体的には、主成分分析やクラスタリングなどの unsupervised な方法により、独立とみなせる合成特徴量を生成し(数千程度)、合成特徴量全体に対して適当な階層モデルを当てはめる。推定モデルに基づいて、合成特徴量と判別ラベル変数の同時分布から、様々なサンプルサイズを持ったデータセットを生成し、これをテストデータとして用いることで判別精度のサンプルサイズによる変化を評価する(学習曲線の推定)。シミュレーション実験により総じて予想通りのパフォーマンスが得られたが、小サンプル下では階層モデルの推定がやや安定しない傾向が認められた。そこで、各特徴量の分散推定の安定化などの対処について検討した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

特にありません。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会の開催なし。

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
井桁 正尭	兵庫医科大学						
小森 理	福井大学						
西野 穣	東京医科歯科大学						
逸見 昌之	統計数理研究所						
松井 孝太	名古屋大学						

細蹈采具	20 出班 2060		分野分類		統計数理研究所內		分野分類	h	
	課題番号 30-共研-2069		刊为		主要研究分野	7分類		4	
研究課題名	データ科学的方法による銀河進化研究の新展開								
フリガナ	タケウチ ツトム	チ ツトム			u		Fakeuchi Tsutomu		
代表者氏名	竹内 努				ローマ字		rakeuchi i sutomu		
所属機関	名古屋大学								
所属部局	大学院理学研究科素粒子宇宙物理学専攻								
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅費	ť	30	千円	研究参加者数	数	2 人

研究目的と成果(経過)の概要

現在特に力を入れて取り組んでいるのは、スパースモデリングを用いた電波干渉計データの超解像を用い、銀河中心に存在するブラックホールに降着する物質が形作る「分子ガストーラス」の直接撮像である。トーラスの形を特定できれば、長年にわたる未解決問題である活動銀河中心核(AGN)の統一モデルの直接検証が可能になる。そして、ブラックホールへの物質流入機構が明らかになり、銀河-ブラックホール共進化という銀河進化の最大難問の解明の糸口となる。

電波干渉計データにスパースモデリングを適用する際に解決すべき問題は、天体信号の較正 (calibration)である。どこまで正確な較正ができるかによって、結果の信頼性が大きく左右される。2018 年度はこれを自己較正(self-calibration)という方法を用いて改善することに成功した。また専用計算機を準備したので、いよいよスパースモデリングを実装する環境構築に入る。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

競争が激しい分野のため、現時点では途中経過は全て confidencial としている。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

本年度は開催せず。2019 年度に統計数理研究所にて「第3回天文学におけるデータ科学的方法」の開催を準備している。

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
池田 思朗	統計数理研究所				

細題承早	20 出班 2070		分野公粨		分野分類		統計数理研究所		分野分類	i	
	課題番号 30-共研-2070		万到'万'粮		主要研究分野	7分類		5			
研究課題名	データ科学とリンクした次世代の適応学習制御										
フリガナ	ミヤサト ヨシヒコ					l. o					
代表者氏名	宮里 義彦				口一个子	Miyasato Yoshihiko					
所属機関	統計数理研究所	統計数理研究所									
所属部局	数理・推論研究系										
職名	教授										
配分経費	研究費 40) 千円	旅	費	443	千円	研究参加者数	数 23	3人		

研究目的と成果(経過)の概要

この共同研究ではデータ科学の今後の展開を見据えつつ、新たな意志決定、推測・推論方式としての次世代の適応学習制御の構築を、理論の整備、幅広い制御応用技術の進展、関連諸科学への貢献の観点で行っていくことが目的である。とくに、データの取り扱いという観点から、データ駆動制御とよばれる、データを直接用いた制御方式や制御パラメータ調整方式について、いくつかの有用な成果を得た。また、リアルタイムで適切にデータを取り扱うという適応制御においても、マルチエージェント系やプロセス制御応用に関して、計算機の分散化や高度化を念頭に置いたいくつかの有用な成果を得た。さらに、データ科学と適応制御に関連して、深層学習の概要と理論およびデータの異質性を有する統計的機械学習についても、研究会(セミナー)を通して有用な情報を得ることが出来て、研究者間で情報交換を行った。統計的制御としての意思決定問題やガウス過程回帰なども含む統計的扱いに関しては、さらに多くの知見が得られるように、今後、研究課題を発展させて同様の共同研究を継続していく予定である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

[1] SICE Annual Conference 2018 にて OS を開催(2セッション 12 件の講演発表)

New Developments of Adaptation and Learning Control

2018年9月12日

[2] 第61回自動制御連合講演にてOSを開催(2セッション12件の講演発表)

「スマート・適応制御技術の理論と応用 I, II」(電気学会 C 部門・制御技術委員会との共同企画) 2018 年 11 月 17 日

[3] SICE 制御部門・第6回マルチシンポジウムにて第19回適応学習制御シンポジウムを開催 (3セッション 16件の講演発表 (OS1セッション含む))

2019年3月7~8日

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会

テーマ:統計的機械学習・深層学習と統計解析

日時: 12月27日 13:30~17:45 場所: 統計数理研究所大会議室

プログラム:

13:30~15:30 今泉 允聡 (統計数理研究所)「深層学習の概要とその理論研究の現状について」

 $15:45\sim17:45$ 小森 理 (成蹊大学)「統計的機械学習法とデータの異質性に注目した解析法」 参加者 77名

—————————————————————————————————————						
氏名	所属機関					
板宮 敬悦	防衛大学校					
大西 義浩	愛媛大学					
大森 浩充	慶応義塾大学					
金子 修	電気通信大学					
川口 夏樹	兵庫県立大学					
木下 浩二	愛媛大学					
佐藤 和也	佐賀大学					
佐藤 孝雄	兵庫県立大学					
十河 拓也	中部大学					
高橋 将徳	東海大学 (熊本キャンパス)					
中茎 隆	九州工業大学					
日高 浩一	東京電機大学					
増田 士朗	首都大学東京					
松井 義弘	東京工業高等専門学校					
水野 直樹	名古屋工業大学					
水本 郁朗	熊本大学					
道野 隆二	熊本県産業技術センター					
矢納 陽	川崎医療短期大学					
山北 昌毅	東京工業大学					
山田 学	名古屋工業大学					
山本 透	広島大学					
脇谷 伸	広島大学					

細蹈采旦	20 世群 2071		八昭八新		統計数理研究所内分野分類			i	
	課題番号 30-共研-2071		分野分類		主要研究分野	予分類		5	
研究課題名	回転円すいを用いた高粘度液体の揚水パターンの遷移								
フリガナ	アダチ タカヒロ		ローマ字 Adachi Takahiro						
代表者氏名	足立 高弘					Aua	Adaciii Takaiiiio		
所属機関	秋田大学								
所属部局	理工学研究科								
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	135	千円	研究参加者数	汝	5 人

研究目的と成果(経過)の概要

頂角を下にした円すいを水に浸し回転させると、円すい外表面を膜状流れが揚水される.水より 粘性の大きなニュートン流体では曳糸性の影響により、円すい外表面には糸状の揚水が現れる. このとき、円すい外表面の揚水流には遠心力が作用するにも拘らず液が飛散することはない.膜 状揚水から糸状揚水への遷移現象を利用して液体から液糸をうまく生成する機構について調べる.一方で、高粘度であるが非ニュートン性を有する高分子流体の場合には、分子の配向により 液が揚水されない現象が見られる.そこで本研究では、ニュートン流体と非ニュートン流体の両 方について、回転数と粘度の変化に対して膜状揚水と糸状揚水の発生条件を明らかにする.ま た、揚水に必要な動力および周囲へ放出される液滴や液糸の分布特性を統計解析を用いて明らか にする.

微粒化あるいは細線条化して液滴や線条塊となり周囲へ放出される流体塊の粒径や直径分布等について数値解析と実験計測を行うが、その際に得られたデータの統計解析を行うことが必要となる. 円すいの回転数と放出される流れの流量や線条塊の空隙密度等との相関関係を統計解析を行うことでを明らかにすることが目的である.

本年度は、グリセリン水溶液について、濃度を調整することにより揚水が開始する回転数を粘度の変化に対して調べた.粘度が水に近い場合には膜状揚水が発生し、粘度がグリセリンに近い場合には糸状揚水が発生することを明らかにした.粘度が水とグリセリンの中間値近傍では揚水の回転数が大きくなり、使用しているモーターの能力を越えたため詳細を調べることができなかったが、高出力のモーターに変更することで引き続き実験を行っている.このような揚水実験を円すいの浸水半径、テストセクションの大きさおよび円すいの頂角を変更して行った.円すいの浸水半径や頂角を変更させると液を揚水する遠心力が変わことになる.また、テストセクションの大きさを変更することで固定壁の影響を調べた.それらの間の実用的な相関式の導出を試みた.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

1) 足立高弘, 佐藤直也, 小針直人, 堀紀弘:回転円すい体の外表面を上昇する液膜流れ,日本機械 学会論文集(B編),第76巻761号,pp. 161-163(2010)

- 2) Takahiro Adachi, Naoya Sato, Naoto Kobari and Toshihiro Hori: Liquid Film Flow Rising along the Outer Surface of the Rotating Cone, Heat Transfer-Asian Research, vol. 39 pp.492-496(2010)
- 3) 足立高弘, 新井晶大:回転円すいの外表面を上昇する液膜流れ, [特集]注目研究 in 年会 2010、ながれ 29 pp. 451 453(2010)
- 4) 足立高弘, 回転円すいを用いて生成されるミストによる酸素濃度の溶解促進, 日本機械学会論 文集(B編), 第79 巻 800 号, pp. 632-635(2013—4)
- 5) 足立高弘,回転円すいにより生成される循環ミスト流による溶存酸素の移動促進,化学工学論 文集,第41巻,第2号,pp.78-82(2015)
- 6) Takahiro Adachi: Oxygen Transfer and Power Consumption in an Aeration System Using Mist and Circulation Flow Generated by a Rotating Cone, Chemical Engineering Science, vol. 126, pp. 625-632(2015)
- 7) Takahiro Adachi, Yutaro Takahashi and Junnosuke Okajima: Film Flow Thickness along the Outer Surface of Rotating Cones, European Journal of Mechanics / B Fluids, vol. 68, pp. 39-44(2018)
- 8) Adachi, T., Kubo, T., Higashiono, K., Terashima, M., Takahashi, Y: Correlation of oxygen mass transfer and power consumption in an aeration system by a rotating cone, Chemical Engineering and Processing Process Intensification 125 105 111 2018
- 9) Takahiro Adachi, Yutaro Takahashi, Takeshi Akinaga, Junnosuke Okajima: Effect of Viscosity on Pumping-Up of Newtonian Fluid Driven by a Rotating Cone, Journal of Flow Control, Measurement & Visualization 6 57 65 2018
- 10) 足立 高弘: 回転円すいによる糸状揚水を用いた繊維製造技術への応用, ケミカル エンジニヤリング 63(12)15-182018
- 11) 足立 高弘: 回転円すいを用いた繊維製造と不織布への応用, プラスチックス (日本プラスチックス工業連盟誌)2018

科研費の獲得状況

- 1) H. 23~H. 25, 基盤研究 (C), 回転円すいの外表面を上昇する液膜流の生成メカニズムと微粒化 (代表足立高弘)
- 2) H.28~H.30, 基盤研究 (C), 回転円すいを用いた遠心力場における高粘度液体の揚水遷移と 液糸の生成メカニズム (代表足立高弘)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 特になし。

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
秋永 剛	秋田大学					
近江 春祐	秋田大学					
金森 潤	秋田大学					
宮里 義彦	統計数理研究所					

細暗采旦	20 出班 2072		八昭 八 新		分野分類		統計数理研究所		統計数理研究所内分野分類		分野分類	i	
	課題番号 30-共研-2072		万野分類		主要研究分野分類			5					
研究課題名	自動運転技術におけるドライバーの運転動作モデリングに関する検討												
フリガナ	ミヤサト ヨシヒコ					Mi	aaata Vaabibi	1					
代表者氏名	宮里 義彦	彦			ローマ字		Miyasato Yoshihiko						
所属機関	統計数理研究所	統計数理研究所											
所属部局	数理・推論研究系												
職名	教授												
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	15	千円	研究参加者数	汝	2 人				

研究目的と成果(経過)の概要

運転者・乗客共に楽しく運転・移動できるための統合的な車両制御系の検討は行われておらず、運転者の運転の楽しさについては車両—運転者系のモデルに基づく制御の研究が主体であり、快適性の研究が車両—運転者系における制御系の観点から統合的に検討されていない。そのような現状を鑑みて、運転者・乗客共に楽しく運転・移動できるための統合的な車両制御系の研究を進める。特に車両—人間(運転者と乗客)系の統計モデルを構築してその知見を活用することによって、従来以上の結果を達成する車両制御系の設計理論の追求を行う。

共同研究者の荒川は 2018 年度までの成果をもとに、自動運転への依存や過信を加味したドライバモデルを検討した。まず、そもそも、過信はなぜ生じるのかという根本的な問いから検討を開始した。過信は、機械側の機能限界に対し、ドライバの、機能に対する信頼が上回ることによって生じうる現象であることに着目した。これを踏まえて、過信とは、「システムが対応できる状況」と「システムが対応できない状況」、「信頼」と「不信」から構成される二軸において、「システムが対応できない状況」かつ「信頼」から構成される象限にある状況のことを指すと考えた。依存と過信についての詳細な検討は今後詳細に検討をする必要がある。本年度の内容を踏まえて今後のドライビングシミュレータによる実験およびドライバモデルの検討を進めていく。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

<論文>

• Toshiya Arakawa, Ryosuke Hibi and Taka-aki Fujishiro: Psychophysical assessment of a driver's mental state in autonomous vehicles, Transportation Research Part A: Policy and Practice (in press).

<解説>

・ 荒川俊也: レベル 3 以上の自動運転との正しい付き合い方とは? ー 自動運転システムへの依存および システム破綻後のドライバ状態の観点から ー, 車載テクノロジー, 2019年 2 月号, pp.6-11 (2019).

<学会発表>

- ・ 荒川俊也: 自動運転システムに対する依存とシステム破綻時のドライバ状態に関する考察, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2018 (2018.11.26).
- ・ 荒川俊也、日比亮輔: 自動運転継続期間がドライバの運転行動に及ぼす影響の基礎的考察、自

動車技術会 2018 年春季大会学術講演会 (2018.5.23).

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

H30年度は研究会は開催しなかった.

研究分担者一覧					
氏名 所属機関					
荒川 俊也	愛知工科大学				

課題番号	30-共研-2073		八眠八糈	Si Si	統計数理研究所内分野分類			i	
	30-共研-2073	93	分野分類		主要研究分野分類			8	
研究課題名	コリドーを伴う生息地保護区形成に対する離散最適化モデル構築								
フリガナ	ヨシモト アツシ			ローマ字 Y		Yoshimoto Atsushi			
代表者氏名	吉本 敦				口一 4 子 10		I OSIIIIIOTO ATSUSIII		
所属機関	統計数理研究所								
所属部局	数理・推論研究系								
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	108	千円	研究参加者数	数 5.	人

研究目的と成果(経過)の概要

希少生物の生息地の保護、あるいはある種の生態系の保護と言った、保護を目的とした区域の 形成には、保護の中心となる焦点のみならず、そのバッファーとなる隣接域(林分など)との連 結を伴う集約により、いわゆる保護区が設置される。生物の移動を考慮すれば、移動経路となる コリドーの形成を伴う保護区になる。これまでの森林管理における集約化問題では、集約される 林分群に対する許容総面積の集約制約(Opening size constraint)のみにより、最適な林分群の組み 合わせが探求されてきた。そのため、焦点を軸にした集約への対応が不可能で、上記のような保 護区形成を考慮した最適化モデルは皆無であった。

本研究では、許容総面積制約による集約化に加え、保護区としてのコリドー形成を可能にする森林資源管理のための離散最適化モデルを構築した。まず、集約群の形成には、これまでに開発してきた最大フロー問題に基づく制約群と集約された林分群の隣接関係をフルに結合するための逐次三角形成(Sequential Triangle Connection)による制約群を用いた。これらの制約群により集約群候補が形成される。次に、コリドー形成については、同様に最大フロー問題を応用し、経路を形成する対象ノードへのフローが最終的に一点からのフローアウトになるように制約群を構成する。このことにより、コリドーの形成が可能になった。また、これらの制約群に森林資源管理に対する最適化定式を加え、管理の時空間的な要素と集約・コリドー形成に伴う空間的な要素を結合する制約群を生成し、全てを満足する森林資源管理に対する離散最適化モデルを構築した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

下記国際学会での発表を行った。

1. Yoshimoto, A. Land use management along with biological conservation, The Joint Conference of the Symposiums of the Sustainable Forest Ecosystem Management 2018 and the IUFRO 4.02.02

(SFEM2018/IUFRO 4.02.02) (招待講演) (国際学会)

2. Yoshimoto, A. Discrete Optimization for Resource Management along with Biological Conservation, The 3rd IMI-ISM-ZIB Modal Workshop on Challenges in Real World Data Analysis and High-Performance Optimization(国際学会)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会を開催していない。

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
伊高 静	統計数理研究所				
加茂 憲一	札幌医科大学				
木島 真志	琉球大学				
冨田 哲治	県立広島大学				

課題番号	30-共研-2074	<u> </u>	分野分類	i	統計数理研究所内分野分類				j
	30-共研-2074	71	到刀類	共 一	主要研究分野分類				1
研究課題名	逆解析の手法を用いたファイナンス市場における諸問題の研究								
フリガナ	オオタ ヤスシ				ローマ字	Ota Yasushi			
代表者氏名	大田 靖				口一人子				
所属機関	岡山理科大学								
所属部局	経営学部								
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	貴	243 千円 研究参加		研究参加者数	汝	8人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究課題においては、オプション価格決定の金融モデルである Arbitrage Model を中心に、ファイナンスの逆問題において得られている数学的な理論構築の結果を高度な技術として実務へ還元する方法を確立することを目的とした.

研究成果として、提案モデルの対する数学的な理論構築、特に提案モデルの解の一意性、及び 再構成に関する成果が得られ、それらの結果が国際雑誌に掲載された。また、ベイズ推定の手法 を用いた、トレンド、ボラティリティの同時推定に成功し、得られた結果をまとめて国際雑誌に 投稿した。さらに、市場における株価やオプション価格の高頻度データを利用し、トレンドやボ ラティリティを再構成するために、共同研究者間で打ち合わせを行い、次年度以降の計画案をま とめた。次年度は、得られた数学的な解析の結果を実用的な技術に高めるために、統計数理研究 所の研究施設や人的資源を最大限利用し、応用家・実務家との相互交流を深め、現場での実証分 析を通して技術の限界を見極め、それに応じた理論モデルの修正を繰り返し行うことを計画して いる。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- [1] S. Doi and Y. Ota (2018): "Application of Microlocal Analysis to an Inverse Problem Arising from Financial Markets", Inverse Problems, Volume 34, Number 11.
- [2] Y. Ota (2018): "Computing the local volatility and the real trend in financial markets by using Bayesian inference and numerical analysis", The 9th International Conference on Inverse Problems and Related Topics(ICIP2018), National University of Singapore, Singapore, August 13-17(招待講演).
- [3] Y. Ota (2018): "Reconstruction of volatility and trend coefficient in financial markets by using Bayesian inference and numerical analysis", The 9th International Conference on Inverse Problems: Modeling and Simulation(IPMS2018), Paradise-Bay Hotel, Malta, May 21-25(招待講演).
- [4] Y. Ota, Y. Jiang, G. Nakamura and M. Uesaka (2019): "Bayesian inference approach to inverse problems in a financial mathematical model", International Journal of Computer Mathematics, submitted.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会1

日時:

2月27日9時~17時

2月28日9時~17時

場所:統計数理研究所(東京都立川市) セミナー室8

題目 (テーマ):

1.対象の逆問題の解の一意性の証明方法について

2.解の再構成 (MCMC によるパラメータ推定) の結果について

3.投稿論文の作成

参加人数:2名

研究会 2

日時:

3月6日9時~17時

場所:統計数理研究所(東京都立川市) セミナー室 6

題目 (テーマ):

1.金融における高頻度データについて

2.逆問題における高頻度データの利用方法について

3.研究テーマの検討

参加人数:2名

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
鍜治 俊輔	名城大学					
内藤 将大	岡山理科大学					
牧 大樹	同志社大学					
水谷 直樹	岡山理科大学					
光廣 正基	株式会社 日経リサーチ					
三原 裕子	岡山理科大学					
宿久 洋	同志社大学					

平成30(2018)年度 一般研究2実施報告書

課題番号	30-共研-2075		分野分類		公 昭公叛		統計数理研究		产所内	分野分類		j
	30-共初-2073	71			主要研究分野	7分類			2			
研究課題名	情報統合と意思決定を支援する統計モデリングと統計リテラシーに関する研究											
フリガナ	イシグロ マキオ		ロ ラウ Lii M.l.i.									
代表者氏名	石黒 真木夫			ローマ字			Ishiguro Makio					
所属機関	統計数理研究所											
所属部局	-											
職名	名誉教授											
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	16 -	千円	研究参加者数	汝	4 人			

研究目的と成果(経過)の概要

モデル選択アプローチと統計的検定アプローチにベイズアプローチを加えた3者に普遍的な問題意識のなかでの位置づけを与え、事実認定、意思決定の場における情報統合を支援する統計モデリングについて研究することを目的とした研究であった。今年度の成果は研究参加者4人による「統計モデリング」をタイトルとする著作の原稿がほぼ完成。第一章で情報量規準の導入を含むモデリングに関する一般論を展開。第2章、第3章では、エルゴード性を仮定した、時系列データ解析、空間データ解析を扱った。第4章は医療データの解析に伴う意思決定と事実認定支援の問題を扱った。この本一冊で、ほぼあらゆるタイプのデータに関するモデリングが俯瞰的に紹介されることになる。この本の紙幅ではベイズモデリングにまで踏み込むことが無理なため、ベイズモデリングに関しては次年度の研究の課題とする。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

研究代表者 石黒真木夫

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2018.7.18 情報量統計学研究会 統計数理研究所 4人

2018.9.26 情報量統計学研究会 統計数理研究所 4人

2018.12.21 情報量統計学研究会 統計数理研究所 4人

2019.3.25 情報量統計学研究会 統計数理研究所 4人

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
清水 悟	東京女子医科大学					
種村 正美	統計数理研究所					
三分一 史和	統計数理研究所					

平成30(2018)年度 一般研究2実施報告書

課題番号	30-共研-2076		分野分類		統計数理研究		尼所内分野分類		j	
	30-共初-2070	7)			主要研究分野	主要研究分野分類				
研究課題名	学校教育における統計教育方法とその評価									
フリガナ	フジイ ヨシノリ		ローマ字 Fujii Yoshinori							
代表者氏名	藤井 良宜			ロー会子			rujii 10siiiiloti			
所属機関	宮崎大学									
所属部局	教育文化学部									
職名	教授									
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	104	千円	研究参加者数	汝	7人	

研究目的と成果(経過)の概要

本研究では新学習指導要領に対応した教育方法の開発やその評価方法の開発を目的として研究を進めてきた。新学習指導要領は、2020年より小学校で、2021年度より中学校で本格的に実施される予定であり、現在それぞれの学校で準備が進められている。本研究の分担者は、それぞれの研究として、新学習指導要領に対応した教育方法の開発に努めており、2018年7月に京都で行われた国際統計教育会議ICOTS10では、共同研究参加者全体で6件のinvitedと1件のcontributedの発表を行った。また、日本科学教育学会でも積極的に発表を行っている。評価方法については、大学生を対象とした「統計に対する態度」の調査結果を藤井が統計関連学会連合大会で発表し、その中学生版の質問紙の開発についても、2019年3月に行われた統計教育の方法論ワークショップでも発表している。大学生版については、すでにWebサイトでの調査が可能となっており、少しずつ利用者が増えている状況である。また、中学生版についてもすでに完成しており、今後その調査票の特性を検討していく予定である。

また、平成31年3月4日には、統計数理研究所において5名の共同研究参加者で、今年度の研究成果について、議論を行った。今回の学習指導要領の改訂においては、統計的な問題解決に焦点が当てられており、授業の中で統計的な問題解決をどのような形で実施していくのか、という点について活発な議論を行った。このような議論に基づいて、今後も研究をそれぞれ行っていき、情報交換を続けていくことになった。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

国際統計教育会議 ICOTS10

https://icots.info/10/

日本科学教育学会第 42 回年会

http://www.jsse.jp/jsseam/modules/note4/

第16回統計教育の方法論ワークシップ

https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2019.html

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究研究打ち合わせ

平成31年3月4日(月)

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
青山 和裕	愛知教育大学						
小口 祐一	茨城大学						
川上 貴	宇都宮大学						
田村 義保	統計数理研究所						
逸見 昌之	統計数理研究所						
松元 新一郎	静岡大学						

重点型研究

課題番号	30-共研-	4101	Δ	分野分類		統計数理研究所		分野分類	С	
	30-共初-	4101	73	到刀類		主要研究分野	分類		2	
研究課題名	データサ	イエンス人材	育成	のため	の :	クラウドソーシ	ンンク	でとデータ解析	fコンペラ	ティシ
	ョンの活用									
重点テーマ	データサ	データサイエンス人材育成メソッドの新展開								
フリガナ	ババユキノ				Baba Yukino					
代表者氏名	馬場 雪刀	<u> </u>				ローマ字	Daba Tukino			
所属機関	京都大学	:								
所属部局	情報学研	情報学研究科								
職名	助教									
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	ŧ	37 -	千円	研究参加者数	汝	1人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究では、実データを教材としたデータサイエンス教育のプラットフォームとして、データ解析コンペティションとクラウドソーシングを活用するための方法論の確立を目指す。特に、従来のデータ解析コンペティションは、評価の容易さから予測問題を対象にしてきたが、データ解析の現場では、データの視覚化・集計などを通じてその中身を調べ、知見を獲得する「探索型データ解析」も重要視される。 データサイエンス人材の育成においては、実データを対象にした探索型データ解析スキルの演習も求められるが、予測問題と異なり、演習成果物の定量評価が難しい。そこで、クラウドソーシングの分野で研究されている、品質評価手法の活用を検討する。成果物として得られる、仮説や図表の品質をクラウドソーシングにより評価することで、探索型データ解析の演習成果を定量評価し、演習に役立てる方法を研究する。

本年度は、生徒同士で相互採点・添削をする環境下で生徒の能力を正しく推定する手法や、生徒同士で図表の品質を評価する際に図表のランキングとクラスタリングを同時に行う手法の開発などを行ったが、これらをデータ解析コンペティションで実用するには至らなかった。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

馬場 雪乃, 高瀬 朝海, 新 恭兵, 小山 聡, 鹿島 久嗣: 教育用データ解析コンペティション基盤の 設計と実践, 情報処理学会デジタルプラクティス, Vol.9, No. 4, pp.859-873, 2018.

Takeru Sunahase, Yukino Baba, Hisashi Kashima: Probabilistic Modeling of Peer Correction and Peer Assessment, In Proceedings of the 12th International Conference on Educational Data Mining (EDM), 2019.

Jiyi Li, Yukino Baba, Hisashi Kashima: Simultaneous Clustering and Ranking from Pairwise Comparisons, In Proceedings of the 27th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI), 2018.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

該当ありません

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					

課題番号	30-共研-410	12	<u>ا</u>	野分類	統計数理研究		統計数理研究所内分野分類		j	
	30-光初-410	12	71 :	到刀類		主要研究分野	7分類		6)
研究課題名	医療・看護	・保健分野に	こおり	けるデー	- /	タサイエンティ	ィスト	育成のための	Dシステ	ム構築
	の検討									
重点テーマ	データサイニ	データサイエンス人材育成メソッドの新展開								
フリガナ	タンノ キヨミ				ローマ字		Tomo Vivomi			
代表者氏名	丹野 清美					口一4子	Tanno Kiyomi			
所属機関	立教大学									
所属部局	社会情報教育	育研究センタ	? —							
職名	助教	助教								
配分経費	研究費	40 千	·円	旅費	Ţ	464	千円	研究参加者数	汝	12 人

研究目的と成果(経過)の概要

·研究目的

本研究は、ヘルスケア分野のデータサイエンティストとしてヘルスケア分野に関する課題の解決に取り組んでいこうとする者に、技能の習得と研修の場を提供し、各種の適切な教育を実施するための人材育成システムを構築するための検証を行うことを目的とする。

• 研究計画

ヘルスケア分野のデータサイエンティストに求められているのは、データの持つ特徴を分析、 得られた結果を解釈し、実用提案可能な情報にする能力と、専門家とともに情報を解釈・意味付 けする能力である。数理的に最適な解を求めるだけでなく、ヘルスケア関連ビジネスの意思決定 に役立つ解を導き出すことが重要である。

以上のヘルスケア分野のデータサイエンティストに求められている能力を育成するために、技能の習得のための研修、ヘルスケアデータを扱うことによる倫理的配慮等の要件等を検証する。

具体的な内容は、以下の通りである。

- 1. ヘルスケア分野のデータサイエンティストに必要な能力・スキルの習得と向上
- 2. ヘルスケア分野のデータサイエンティストに必要な倫理的配慮

平成 30 年度は、ヘルスケア分野のデータサイエンティストの職掌を明確にし、望まれる能力を 整理し、適切な教育を実施するための教育システムを構築していく。

• 研究成果

平成 30 年度の成果は、研究計画 1 のヘルスデータサイエンティストに必要な能力を整理・明確 にしたことである。必要な能力を Competency Domain とし、8 つの Domain にまとめた。現在 はさらに Domain に付く Statement を整理している。最終的には Competency based curriculum として教育プログラムを完成させることを目指す。

さらに今後はヘルスケア分野のデータサイエンティストの行動規範(倫理的配慮)の作成に取り掛かる。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

【論文 (解説)】

- ・渡辺美智子,山内慶太,中島孝,丹野清美,ヘルスデータサイエンティスト協会におけるリアルワールドデータ利活用とアナリティクス人材の育成、横幹,13(1),4-14,2019
- ・丹野清美, 中島孝, サイバニックスーツ HAL 医療用下肢タイプによる歩行運動療法を行う患者の主観的評価に関する研究, 横幹,13(1), 23-29, 2019

【雑誌】

・丹野清美, 特集: 看護テクノロジー Part2『データヘルス改革における医療・看護の展望 データヘルス改革の概要とヘルスデータサイエンティストの必要性』, 看護展望 2019 年 1 月号, メ ヂカルフレンド社

【講演】

- ・丹野清美、「後悔」はどこからやってくるのか?:「後悔」研究者の立場からー「おまかせ」しない医療に向けて: 患者と医療者は何をシェアしていくべきか?—, Minds フォーラム 2019、公益財団法人日本医療機能評価機構、2019 年 1 月 12 日
- ・丹野清美, ヘルスデータサイエンティストの専門職掌, 第 56 回日本医療・病院管理学会学術集会ランチョンセミナー, 2018 年 10 月 27 日
- ・丹野清美、ヘルスデータサイエンティスト人材育成の展望~Society5.0 における新たな価値創造の実現~、オデッセイユニバーシティー、2018 年 10 月 19 日
- ・丹野清美, 難病患者の期待や思いを測る PRO〜SEIQoL から選択を測る意思決定支援尺度(日本語版 DRS)まで〜、

日本難病看学会 教育セミナー3,2018年7月22日

・丹野清美, 統計教育の方法論ワークショップ「ヘルスデータサイエンティストのコンピテンシー 及び教育プログラム」The 15th Japan Conference on Teaching Statistics (JCOTS18), 2018 年 7 月 7日

【研究会】

- ・丹野清美, ヘルスケア分野におけるデータサイエンティストコンピテンシー, 平成 30 年度共同利用 重点型研究「データサイエンス人材育成メソッドの新展開」研究集会, 2019 年 2 月 22 日
- ・丹野清美, クロージングセッション「ヘルスデータ サイエンティスト専門職育成のためのコンピテンシー」, 第2回ヘルスデータアナリティクス・マネジメント研究会〜リアルワールドデータ利活用によるファーマデータサイエンスの未来〜, 2018 年 11 月 17 日
- ・丹野清美, 患者の主観的評価(日本語版 Decision Regret Scale)の統計解析手法と今後のヘルスデータサイエンティストについて, 第1回ヘルスデータアナリティクス・マネジメント研究会~ヘルスケア領域におけるリアルワールドデータ利活用の展望~, 2018年4月14日

【研究費】

1. 採択補助金名:科学研究費

研究種目:基盤(C)

研究課題番号:18K09987

採択テーマ: 歩行運動治療を行う希少神経筋疾患患者の意思決定評価に関する研究

研究期間:2018年4月~2022年3月

資金名称:日本学術振興会 研究代表者:丹野清美

研究分担者:中島孝,渡辺美智子

2. 採択補助金名:平成30年度公募型共同利用

研究種目:重点型研究

研究課題番号:30-共研-4102

採択テーマ:医療・看護・保健分野におけるデータサイエンティスト育成のためのシステム構築

の検討

研究期間:2018年4月~2019年3月

資金名称:大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 統計数理研究所共同利用

研究代表者: 丹野清美

研究分担者:田中朋弘,池田漠,河村英将,朴相俊,藤井良宜,渡辺美智子,山内慶太,岡檀,中島

裕之, 高橋邦彦,

脇克志

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

第1回ヘルスデータアナリティクス・マネジメント研究会

~ヘルスケア領域におけるリアルワールドデータ利活用の展望~

2018年4月14日, 立教大学, 参加者人数約200名

第2回ヘルスデータアナリティクス・マネジメント研究会

~リアルワールドデータ利活用によるファーマデータサイエンスの未来~

2018年11月17日, 実践女子大学, 参加者数約150名

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
池田 漠	慶應義塾大学医学部					
岡檀	統計数理研究所					
河村 英将	群馬大学					
高橋 邦彦	名古屋大学					
田中 朋弘	熊本大学					
中尾 裕之	宮崎県立看護大学					
朴 相俊	公益財団法人 身体教育医学研究所					
藤井 良宜	宮崎大学					
山内 慶太	慶應義塾大学					
脇 克志	山形大学					
渡辺 美智子	慶應義塾大学					

課題番号	30-共研-4103	分野分類		絽	統計数理研究	分野分類	j				
队/医田 7 50 六前 F105				4105	炽	主要研究分野	予分類		7		
研究課題名	統計学を	用いた検定策	定に	関する	研到	〒-諸外国との♪	北較-				
重点テーマ	データサ	データサイエンス人材育成メソッドの新展開									
フリガナ	タナカ マサトシ					ローラウ	Тол	alsa Maaataala	Magataghi		
代表者氏名	田中 正領	政				ローマ字	Tanaka Masatoshi				
所属機関	松本大学	:									
所属部局	総合経営	学部・総合経営	営学	科							
職名	教授	教授									
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	費	43	千円	研究参加者数	女	1人	

研究目的と成果(経過)の概要

本研究の目的は、初等教育における統計学をどのように指導する必要があるかを調査する.

平成 29 年度からこのプロジェクトが始まり、二年目で、最終年度である。本年度も文科系の学生を対象に「統計学」を理解する手法について、もう 1 つは、統計学の教育において、国際間に違いがあるのかという問題である。

1つの課題である統計学の理解度のために、我々は文科系の大学1年生(松本大学総合経営学部の学生(総数 80 名))を対象に、「統計学」を理解させることである。昨年と同様ほぼ同じ結果が得た。

まず、母数として大学 1 年生(ゼミ生(25 名))を対象としていて、視覚情報を用いて「統計学」との関わりについて調査した。その結果、文科系の学生に対して、統計的に優位があったことが得られた。つまり、視覚情報を用いると、学生の「統計学」のイメージ作りができると考えられる。 調査方法は次の通りである。

大学 1 年生を対象に、最初、中学校および高等学校までの数学の授業で、どのくらい統計の授業を受け、どのような内容であったのかのアンケート調査を行った. 調査した結果から、大学入学前の現状分析を行った. 次に、大学における「統計学」の授業を学ぶ. ゼミの時間の一部を使い、その内容は、次の通りである. 視覚情報(分布図)を大量に用いて、平均、分散、尖度、歪度等の統計量の理解や箱ひげ図や幹葉図を始め品質管理におけるQC7つ道具(特に、管理図の作成)の学習を繰り返し行った.

その教育結果を基づいて、半年後、再度、同じアンケート調査を行った。その結果から、比率検定で、尖度や歪度の統計量と箱ひげ図や管理図に優位があったことが得られた。

もう 1 つの課題である統計学の教育において、国際間に違いがあるのかという問題である。留学生を含めての意識調査を行う予定あったが、実際はできなかった。しかし、以下の書籍を購入し、諸外国、特に米国の検定問題との比較を行った、例えば、Barron's AP:Statistics、Martin Sternsteun、7th Ed.、やの Official GRE Quantitative Reasoning Practice Questions、McGrawHill などの問題集を使って、諸外国との問題の策定を比較・検討を行い、できれば良問の選別を行うことも考える必要がある。

その結果、外国の「統計」の問題は実例の部分が非常に多く、データの解釈に視点を当てている

感じかする.一方、日本の「統計」の問題は、架空のデータを用いていて、テクニカル手法を学 んでいるように感じる部分がある.

日本人の学生において、「統計」の授業を学ぶ機会が少ない理由を検討してみた. 1 つは受験体制である. センター試験において、数学 II の科目で「統計」の問題は必題されているが、選択になっている(数列、ベクトル、統計の 3 つから 2 種類を選択). 統計を選択している受験生はその他の科目に比べると全く皆無である. このような事情は 1 つの要因である. できるだけ、幼少期から統計に慣れる必要がある. また、この結果は、平成 30 年度の「データサイエンス人材育成メソッドの新展開」研究集会の発表で裏付ける内容もあった.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

本年度は発表を行わなかった.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

平成 30 年度 統計数理研究所公募型共同利用重点型研究

テーマ1 「データサイエンス人材育成メソッドの新展開」研究集会

日時:2019年2月22日(金) 10:25-16:15 会場:統計数理研究所 セミナー室1 (D305)

参加者数 30名

https://www.ism.ac.jp/~kawasaki/event/kyoken4100.html

	研究分担者一覧
氏名	所属機関

課題番号	30-共研	4104	\triangle	野分類	i	統計数理研究	分野分類	j		
	30-共研-4	4104	刀	刀刃刀凉		主要研究分野		7		
研究課題名	グローバ	ル人材育成を	目指	す全学	生	を対象とした。	データ	マサイエンス記	削専攻の記	設計に
	関する研究									
重点テーマ	データサイエンス人材育成メソッドの新展開									
フリガナ	ヤマグチ カズノリ				ローマ字	Yamaguchi Kazunori				
代表者氏名	山口 和筆	范				口一个子	ramaguchi Kazunori			
所属機関	立教大学									
所属部局	経営学部									
職名	教授									
配分経費	研究費	40 ₹	一円	旅	ŧ	82	千円	研究参加者数	汝	3 人

研究目的と成果 (経過) の概要

グローバル化の進展とともに、本格的なビッグデータ時代に突入し、様々な領域において統計的 思考力を兼ね備えた人材の必要性が指摘されている。しかしながら、人文社会科学系学生においては、大学入試等の問題に起因するその数理的知識の不足により、従来からの数理的側面を前面に押し出した統計教育になじめない学生も多い。統計教育において重要なことは、すでに諸外国においてその方向性が示されているように、統計的思考力や批判的に統計活用事例を見抜く力などに重点をおき、学生が統計的思考力や批判的判断力を身につけるべき教育を行うことである。また、このような能力は、その専門分野によることなくほぼ全分野の学生にとって身につけるべきものと考えられる。そこで、立教大学では、全学部の全学生が履修可能な形でのデータサイエンス副専攻をスタートさせることとなった。この研究では、副専攻としてのデータサイエンスコースに向けた新たな教材開発や教育方法の構築を行う。一方、グローバル人材育成において、データに基づく問題発見・問題解決力に加え、多様性の高い組織やチームでの活動を有効に行うためのコミュニケーション力やリーダーシップスキルが重要視される。この研究では、その基礎として必要な統計的思考力育成と、多様性への理解、コミュニケーション力やリーダーシップスキルへ繋がる新たなデータサイエンス教育プログラム構築を目指し、研究を進めた。

具体的には、米国の統計教育に関する先進的な複数の大学、英国の王立統計学会統計教育センター、さらに、国内の統計関連学会、国際統計協会(ISI)統計教育分科会(IASE)など統計教育をひろく専門的に協議する諸学協会との連携の下に、国際標準に準拠した学部学生用の統計学習のための教材開発、学習成果評価の枠組みの確立に必要な調査研究と具体的開発および評価と改善を行い、その公開を通して広く今の時代に求められる統計思考力育成のための統計教育の改善を行い、2019年度からのe-learning 教材の改修を行った。また、その改修にあたっては、立教大学における統計検定受験者の成績分析を行い、教材の改善点を探るとともに、これまでの教育成果の評価も行った。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

2019 年度統計関連学会連合大会で「統計検定を利用した統計教育の改善について」の発表を行う。また、立教大学社会情報教育研究センター発行の雑誌「社会と統計」第5号に、「立教大学における統計教育の改善の取組み: 立教大学学生のJINSE版統計検定受験結果の分析」というタイ

トルの論文を発行(2019)。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会は開催していない。

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
黒田 正博	岡山理科大学						
森 裕一	岡山理科大学						

課題番号	30-共研-	4105	分野分類		統計数理	即奔	定所内	分野分類	j	j	
		4105	7岁7知		积	主要研究分野分類				Ģ)
研究課題名	データサ	イエンティス	ト育	成に向	句けれ	たカリキュ	.ラム	・教	材に関する研	究	
重点テーマ	データサ	データサイエンス人材育成メソッドの新展開									
フリガナ	イズミ シズエ					ローマ字		I: Cl.:			
代表者氏名	和泉 志津	車 恵				n — 4 =	-	Izumi Shizue			
所属機関	滋賀大学										
所属部局	データサ	イエンス学部									
職名	教授	教授									
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	費		725^{-2}	千円	研究参加者数	汝	20 人

研究目的と成果 (経過) の概要

• 研究目的

統計理論の前提やその適用可能性を含めて、最先端の学部教育カリキュラムのモデルを検討する. さらに、データサイエンス教育科目の教材と教授法の開発、そして実際のデータを利用した 課題に基づく学習教材(Project Based Learning、PBL)と教授法の開発を行う.

• 研究経過

データサイエンティスト育成に向けて、大学 2 年次科目の「統計数学」、「回帰分析」、「多変量解析入門」、「時系列解析入門」、「情報活用演習 B」、「社会調査法 I・II」、「プログラミング II・III」の教材を作成した。そして、「データサイエンスフィールドワーク演習」において PBL 教材を作成した。滋賀大学データサイエンス学部において、これらの教材を活用するデータサイエンス教育カリキュラムモデルを実施した。

さらに、一般向けに MOOC 「大学生のためのデータサイエンス入門 (II)」の e-learning コンテンツを作成した.

また、平成30年度教員免許状更新講習において、「現代社会の諸課題I」の教材を作成した.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

研究業績(2018年度分)

著書

・竹村彰通, 姫野哲人, 高田聖治 (編), 和泉志津恵, 市川治, 梅津高朗, 北廣和雄, 齋藤邦彦, 佐藤智和, 白井剛, 高田聖治, 竹村彰通, 田中琢真, 姫野哲人, 松井秀俊 (著) (2019). デ・タサイエンス入門.

学術図書出版社, ISBN: 978 - 4 - 7806 - 0701 - 7

·国友直人, 山本拓 (編), 竹村彰通(著) (2019).

統計と日本社会:日本初のデ・タサイエンス学部創設 -- 滋賀大学による文理融合構想

東京大学出版会, ISBN: 978 - 4130434010.

· 国友直人, 山本拓 (編), 下川敏雄(著) (2019).

統計と日本社会:統計教育における e · learning コンテンツの制作 · JMOOC における実際例東京大学出版会, ISBN: 978 · 4130434010.

·日本統計学会(編), 竹村彰通, 下川敏雄, 酒折文武, 中山厚穂, 総務省統計局(著)(2019).

統計学 I:デ - タ分析の基礎 オフィシャルスタディノ - ト 改定第2版

日本統計協会, ISBN: 978 - 4822340421.

· 竹村彰通(著) (2018).

デ・タサイエンス入門(岩波新書)

岩波書店, ISBN: 978 - 4004317135.

・滋賀大学デ - タサイエンス学部 (編) (2018).

大学生のためのデ · タサイエンス(I).

日本統計協会, ISBN: 978 - 4 - 8223 - 4009 - 4

·松岡俊二(編), 田中勝也(著) (2018).

社会イノベ · ションと地域の持続性:協働ガバナンスと持続可能な地域社会 · 全国自治体アンケ · トによる指標化 · .

有斐閣, ISBN: 978 - 4641165342.

論文(査読有)

· A. Takemura.

A new era of statistics and data science education in Japanese universities.

Japanese Journal of Statistics and Data Science, 1, 109 - 116, 2018年.

· Obata T., Izumi S.

Predicting the outcome probability of the soccer match based on the estimation of time - varying team performance.

Proceedings of the Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference 2018 (APIEMS 2018), Session 35: Data Mining II, 1-5, 2018年.

· Yo Sheena

Asymptotic expansion of the risk of maximum likelihood estimator with respect to \$\pmax{alpha}\$ divergence

Communications in Statistics - Theory and Methods - -, 47, 4059 - 4087, 2018年.

· Yo Sheena

Estimation of a continuous distribution on the real line by discretization methods Metrika, https://doi.org/10.1007/s00184 - 018 - 0683 - y , $2018 \mp$.

· Choi, A.S., C · K. Lee, K. Tanaka, X. Hong.

Value spillovers from the Korean DMZ areas and social desirability.

Journal of Behavioral and Experimental Economics, 75, 95 - 104, 2018 年.

· Nur Syafiqah, A.S., A.S. Abdul - Rahim, Mohd Johari, M. Y. and Tanaka, K.

An Economic Valuation of Urban Green Spaces in Kuala Lumpur City.

Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities, 26(1), 469 · 490, 2018 年.

· Misumi, T., Matsui, H., and Konishi, S.

Multivariate functional clustering and its application to typhoon data.

Behaviormetrika, 印刷中, 2018年.

· Matsui, H. (2018).

Sparse group lasso for multiclass functional logistic regression models.

Communications in Statistics - Simulation and Computation, 印刷中, 2018年.

· Nagahama T, Yao K, Uedo N, Doyama H, Ueo T, Uchita K, Ishikawa H, Kanesaka T, Takeda Y, Wada K, Imamura K, Arima H, Shimokawa T.

Delineation of the extent of early gastric cancer by magnifying narrow - band imaging and chromoendoscopy: a multicenter randomized controlled trial.

Endoscopy, 50(6), 566 - 576, 2018 年.

· Kubo T, Shinke T, Okamura T, Hibi K, Nakazawa G, Mirino Y, Shite J, Ino Y, Kitabata H, Shimokawa T, Akasaka T.

Comparison between Optical COherence tomography guidance and Angiography guidance in percutaneous coronary intervention (COCOA): Study protocol for a randomized controlled trial.

- J. Cardiol, 72(2), 170 175, 2018 年.
- •竹村彰通,和泉志津惠*,齋藤邦彦,姫野哲人,松井秀俊,伊達平和.

デ・タサイエンス教育の滋賀大学モデル.

統計数理 特集「統計教育の新展開」,66(1),63-78,2018.

・深澤 弘美, 櫻井 尚子, 和泉 志津恵.

統計的探究プロセスとその評価.

統計数理 特集「統計教育の新展開」,66(1),15-36,2018年.

• 冨田哲治, 佐藤健一, 和泉志津恵.

広島・長崎平和宣言における平和観の経時変化の違いについて - 単語出現頻度に基づく考察. 広島医学, 71(4), 302 - 305, 2018 年.

論文 (査読無)

· Izumi, S., Hatayama, M.

Overview of an educational model of elementary statistics for the data science program of Shiga University.

Proceedings of the Tenth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS10, July, 2018), 1A:1-6, 2018年

· Takata, S., Izumi, S., Takemura A.

Education of data science in Japan - Shiga university model.

Proceedings of the Tenth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS10, July, 2018), (5C): 1-6, 2018年.

•和泉志津恵,畑山満則,松宮敬広.

地域に根ざすデ - タサイエンス教育 - SDGs の展開 - .

統計数理研究所共同研究レポート「統計教育実践研究」、印刷中、2019年.

・松宮敬広,和泉志津恵,畑山満則.

高校生のためのデ - タ駆動型の授業デザイン - 防災エビデンスの探索 - .

統計数理研究所共同研究レポート「統計教育実践研究」, 印刷中, 2019年.

•和泉志津恵、伊藤早苗、谷川涼子、永元哲治、張田豊.

デ・タベ・ス連結に関する問題と解決に向けた糸口.

DOHaD 研究, 印刷中, 2019年.

•和泉志津恵.

英国王立統計学会 Significance から 米国における「America (アメリカ)」の単語の頻度 (続報).

統計, 69(12), 69 - 73, 2018年.

•和泉志津恵,小畑経史.

サッカ・リ・グにおけるチ・ムパフォ・マンスの 時間的推移の可視化.

オペレ・ションズ・リサ・チ、63(10)、628-634、2018年

•梅津高朗, 姫野哲人.

滋賀大学におけるデ・タサイエンティストの育成と取り組み.

ESTRELA, 290, 15-20, 2018年.

研究発表,講演

·松井秀俊.

滋賀大学デ ・ タサイエンス学部の活動と数学の重要性.

日本数学会年会キャリアパスセミナ・,2019年3月19日,東京工業大学.

•和泉志津惠,畑山満則,松宮敬広.

地域に根ざすデ - タサイエンス教育 - SDGs の展開 - .

第 16 回 統計教育の方法論ワ・クショップ,2019年3月2日,実践女子大学渋谷キャンパス.

· 松宮敬広, 和泉志津恵, 畑山満則.

高校生のためのデ - タ駆動型の授業デザイン - 防災エビデンスの探索 - .

第 16 回 統計教育の方法論ワ ・ クショップ, 2019年3月2日, 実践女子大学渋谷キャンパス.

•竹村彰通,和泉志津恵*,齋藤邦彦,姫野哲人,松井秀俊,伊達平和.

社会と連携したデ・タサイエンス教育の展開.

重点型研究3「デ · タサイエンス人材育成メソッドの新展開」研究集会,2019年2月22日,統計数理研究所セミナ · 室1.

オンライン大学講義

・竹村彰通など

MOOC「大学生のためのデ - タサイエンス入門 (II)」, 2019年1-3月作成.

・竹村彰通, 椎名洋, 和泉志津恵, 松田安昌, 佐藤俊哉.

gacco「統計学 II:推測統計の方法」, 2018 年 10 月 - 2019 年 1 月にて再開講.

• 竹村彰通など

MOOC「大学生のためのデ - タサイエンス入門 (I)」, 2018 年 6 月, 10 月にて開講.

教員免許状更新講習

・柳澤武,勝浦 正樹.

現代社会の諸課題.

平成 30 年度. 教員免許状更新講習, 2018年8月22日, 名城大学.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

- ・2019年3月2日,実践女子大学渋谷キャンパスにて,日本統計学会統計教育分科会,日本統計学会統計教育委員会,情報・システム研究機構統計数理研究所の主催による第16回 統計教育の方法論ワークショップ・理数系教員授業力向上研修会(東京)が開催された.ここでも研究成果を発表した.また,同会場内において,本課題についての研究会を開き,2018年度の活動を振り返り,2019年度の研究計画を,研究分担者と確認した.
- ・2019年2月22日,統計数理研究所 セミナー室1 (D305)にて平成30年度 統計数理研究所公募型共同利用重点型研究テーマ1 「データサイエンス人材育成メソッドの新展開」研究集会を開催し、H30年度の活動成果を報告した.

	研究分担者一覧
氏名	所属機関
安藤 哲郎	滋賀大学
郭 カトウ	滋賀大学
勝浦 正樹	名城大学
加納 圭	滋賀大学
川崎 能典	統計数理研究所
齋藤 邦彦	滋賀大学
椎名 洋	信州大学
下川 敏雄	和歌山県立医科大学
杉本 知之	鹿児島大学
竹村 彰通	滋賀大学
田中 勝也	滋賀大学
伊達 平和	滋賀大学
寺町 敦弘	滋賀大学
姫野 哲人	滋賀大学
藤村 祐子	滋賀大学
松井 秀俊	滋賀大学
松宮 敬広	滋賀県立虎姫高等学校
三竹 亮平	滋賀大学
宿久 洋	同志社大学

課題番号	30-共研-4	1106	<i>△</i>	·野分類		統計数理研究	所内	分野分類	j	
	30-共研-4	1 100	71	到刀類		主要研究分野	9			
研究課題名	データサ	イエンス教育の	のたる	めの実置	线的	勺カリキュラム	の開	発-高大接続	ヒオンラィ	イン教
別九	育組込みの視点から-									
重点テーマ	データサイエンス人材育成メソッドの新展開									
フリガナ	フカサワ ヒロミ					ローマ字	Fukasawa Hiromi			
代表者氏名	深澤 弘美	€				口一人子	rukasawa miromi			
所属機関	東京医療	保健大学								
所属部局	医療保健	学部医療情報	学科							
職名	教授	教授								
配分経費	研究費	40 ∃	戶円	旅	ŧ	93 -	千円	研究参加者数	汝	6人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究の目的は、ビッグデータの出現・蓄積により、近年需要が高っているデータサイエンティスト養成のための教育カリキュラムの構築である。研究者間での教育実践データを分析し、最新の教育情報と社会の要請を考慮した上で、実効性の高いカリキュラム編成を目指す。次期指導要領の改定内容も踏まえ、初等・中等・高等教育それぞれのカリキュラムおよびその接続の在り方も確立したい。平成 30 年度の研究成果としては、「統計的探索プロセスをその評価」についてまとめ雑誌「統計数理」に投稿し、7 月に開催された ICTOS では評価およびオンライン教育(MOOC) に関するセッションを開催、滋賀大学、東京情報大学で実践しているカリキュラムおよび高大接続の試みについても報告した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

深澤・櫻井・和泉, 統計的探究プロセスとその評価, 統計数理(2018), 第66巻 第1号 15-36.

10th International Conference on Teaching Statistics, Session 2C (Thursday 12th, 16:00-17:30, Level 2 - Seminar Room 3), The Assessment of Statistics Education (panel), Organizer Hiromi Fukasawa (Japan): Session chair, https://icots.info/10/?session=2C.

10th International Conference on Teaching Statistics, Session 9M (Monday 9th, 16:00-17:30, Level 2 - Seminar Room 2), Statistics Education with MOOC

Organizer Naoko Sakurai (Japan): Session chair, http://icots.info/10/?session=9M

10th International Conference on Teaching Statistics, Contributed Paper C141 In session C4B (Tuesday 10th, 11:00-12:30, Level 3 - Conference Room A),

An education curriculum for developing analytical system engineer being good at statistics, Presenter Naoko Sakurai (Japan), http://icots.info/10/?contributed=C141.

10th International Conference on Teaching Statistics, Session 1A (Tuesday 10th, 16:00-17:30, Level 2 - Seminar Room 3), An Innovative Educational Model of Elementary Statistics Course

with MOOC, PBL, and AI (panel),

Organizer Shizue Izumi (Japan): Session chair, http://icots.info/10/?session=1A

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

平成 30 年度 統計数理研究所公募型共同利用重点型研究 テーマ 1 「データサイエンス人材育成メソッドの新展開」研究集会,日時: 2019 年 2 月 22 日(金) $10:25\cdot16:15$ 会場:統計数理研究所 セミナー室 1 (D305),約 30 名.

	研究分担者一覧								
氏名	所属機関								
青山 和裕	愛知教育大学								
和泉 志津恵	滋賀大学								
川崎 能典	統計数理研究所								
櫻井 尚子	東京情報大学								
藤原 丈史	東京情報大学								

課題番号	30-共研-4	1107	۵	.田弘乙入米	百	統計数理研究	5所内	分野分類	j		
	30-共初一	±10 <i>1</i>	71	分野分類		主要研究分野	予分類		9		
研究課題名	ICT を活	用したデータ [、]	サイ、	エンテ	・イン	ストの専門職能		システムに関	する研究	:	
重点テーマ	データサ	データサイエンス人材育成メソッドの新展開									
フリガナ	ワタナベ ミチコ				ローマ字	Was	tanaha Miahilt	aha Mishika			
代表者氏名	渡辺 美智	冒子				口一~子	Watanabe Michiko				
所属機関	慶應義塾	大学			•						
所属部局	大学院健	康マネジメン	ト研	究科							
職名	教授	教授									
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	費	100	千円	研究参加者数	汝	8人	

研究目的と成果(経過)の概要

本研究は、データ利活用に資するデータサイエンティストの専門職能認証システムを ICT を活用した CBT 形式で実装するため、データサイエンスのスキーム、データサイエンティストのキーコンピテンシー、コンピテンシー育成のための教育(内容・教材・方法)を具体化し、評価システムを CBT モデルで確立することを目的として遂行した。とくに、データサイエンス基礎に関しては、データアナリティクスおよびデータハンドリングスキルに関して、新学習指導要領における数学科・情報科の共通必履修内容をベースに、評価問題内容の構成とサンプル問題の試作を行った。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

講演

- (1)愛知県情報教育研究会、2018.11「情報教科共通必履修化の背景~AI時代の到来と問題解決・ 知識創造型情報活用能力の育成」
- (2)私立大学情報教育協会・教育改革 FD/I CT理事長・学長等会議、2018.8「データサイエンスに求められる能力と ICT 活用教育」
- (3)横浜市 I・TOP 横浜データ活用リーダー養成講座 2019 シンポジウム、2019.2「データ活用の重要性とポイント,測る・予測する・制御する」
- (4)WiDS TOKYO、2019.3「データサイエンス、とくにデータ活用力強化に向けた日本の教育改革」

論文

- (1)「人工知能型社会を支える統計教育の役割」、Research Institute for Mathematics and Science Education、No.23,12-16 (2018)
- (2)「統計科学・データサイエンス教育の体系化に向けた学習指導要領の改訂」、品質、48巻4号, 33-38 (2018)

協力

- (1)文部科学省・学習指導要領等の改善に係る検討に必要な専門的作業等協力者(高校普通教科「情報」)会議委員、2018
- (2)文部科学省・大学の数理・データサイエンス教育強化方策推進検討委員会委員、2018

(3)文部科学省・超スマート社会の実現に向けたデータサイエンティスト育成事業委員会委員、2018

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧								
氏名	所属機関							
岩崎 学	成蹊大学							
川崎 能典	統計数理研究所							
桜井 裕仁	大学入試センター							
田栗 正章	千葉大学							
竹内 光悦	実践女子大学							
林 篤裕	名古屋工業大学							
廣瀬 英雄	九州工業大学							

課題番号	30-共研-4	/10Q	۵	、田子乙入米	絔	統計数理研	究所内	分野分類	j	
	30-共初一	4100	7,1	分野分類	识	主要研究分野分類			9	
研究課題名	データサ	イエンス教育	を支え	える紡	計的		育成ア	クティブ・ラ	ーニング	
重点テーマ	データサ	データサイエンス人材育成メソッドの新展開								
フリガナ	タケウチ アキノブ				ローマ字	Tal	Takeuchi Akinobu			
代表者氏名	竹内 光悦					n – 4 1	lak	Takeuciii Akiiiobu		
所属機関	実践女子	大学								
所属部局	人間社会	学部人間社会会	学科							
職名	教授									
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	費	32	2 千円	研究参加者数	文 :	2 人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究の目的は近年、産業界で期待されているデータサイエンスに関する知識や技能を有する人材育成について、輩出する人材の質としてレベルを上げるのではなく、より多くの人を育てる「裾野を広げる」活動を目指すことである。このことを踏まえ、今年度は以下のことを行った。

- 1. 統計教育の方法論ワークショップにおいて、関連研究者との情報交換を行った。
- 2. スポーツデータ解析コンペティションの中等教育部門の審査に協力し、中等教育における高大連携を模索した。
- 3. スポーツデータ解析コンペティションの一般部門に大学生を参加させ、その制作の指導法やデータ分析方法の指導モデルを検討した。
- 4. いくつかのデータコンテストに大学生と一緒に参加し、コンテスト・ベースド・ラーニングの流れを検討した。
- 5. 統計基礎授業における「ポスターを用いた最終課題およびその相互評価に関する研究」を進め、受講者の意識調査およびこの方法の評価測定結果を踏まえたこの授業法の最適化を目指した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

■論文

1. データサイエンス教育に関する調査結果からみる統計基礎教育の現状、統計数理、第 66 巻 第 1 号、107-120。

■学会発表

- 1. 高等教育における学習データの違いから見る統計の主体的学び方の比較、2018 PC Conference。
- 2. Development of teaching materials and the data analysis competition for secondary education、ICOTS10 (京都テレサ、京都, 日本)。
- 3. 学習管理システムデータからみる課題の違いによる学習行動への影響、日本計算機統計学会 第 32 回大会講演論文集、48-49。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

本研究課題が主催ではないが、3/2 に実践女子大学渋谷キャンパスで行われた「第 16 回 統計教育の方法論ワークショップ・理数系教員授業力向上研修会(東京)」に担当者として参加した。このワークショップの参加人数は約 100 人であった。

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
末永 勝征	鹿児島純心女子短期大学					

課題番号	30-共研-4109		と 田子 ノン 米百	統計数理研究	5所内	分野分類	j		
	30-共研-4109	7.	分野分類	主要研究分野	主要研究分野分類				
研究課題名	東京大学におけ	東京大学における実践的データサイエンティスト育成に関する研究							
重点テーマ	データサイエン	データサイエンス人材育成メソッドの新展開							
フリガナ	ヒサノ リョウヘイ					no Dvohoi			
代表者氏名	久野 遼平			ローマ字 Hisano Ryohei					
所属機関	東京大学								
所属部局	情報理工学系研究科ソーシャル ICT 研究センター								
職名	助教								
配分経費	研究費	40 千円	旅費	0	千円	研究参加者数	1	1人	

研究目的と成果(経過)の概要

東京大学データサイエンティスト養成講座によって培ったノウハウを、同様にデータサイエンティスト教育に取り組む各大学の教員に紹介し、活発な議論を重ねることで、東京大学のみならず日本のデータサイエンス教育を活発化させることが目的である。活動の結果として十分に東京大学における取組を紹介すると同時に他大学の取り組みから多くの事を学ぶことができた。研究会においても活発に議論することができ、今後の教育に役立てることができた。そのため成果は十分に出たと言える。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

https://www.ism.ac.jp/~kawasaki/event/kyoken4310.html

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

H29 年度 共同利用 重点型研究(重点テーマ3)「データサイエンス人材育成メソッドの新展開」研究集会

日時:2018年2月20日(火) 9:30-17:30 会場:統計数理研究所 セミナー室2 (D304) オーガナイザー:川崎 能典(統計数理研究所)

参加者 30 名程度

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					

課題番号	30-共研-4110		۵	、田子乙入米	5	統計数理研	究所内	分野分類	j	
			分野分類	主要研究分野分類			9			
研究課題名	データ指	ータ指向キャリアへの効率的支援プログラムとしてのデータ分析ハッカソンの							ノの設	
計・実施										
重点テーマ	データサイエンス人材育成メソッドの新展開									
フリガナ	カミヤっ	ナオキ		N 1'						
代表者氏名	神谷 直標	尌				ローマ字 Kamiya Naoki				
所属機関	統計数理	!研究所								
所属部局	統計思考院									
職名	特任准教授									
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	費	() 千円	研究参加者数	汝	3 人

研究目的と成果(経過)の概要

研究目的:データサイエンス人材育成方法として、運営側に負担なく実施できるハッカソンを実施し、類似した取り組みと比較検討することによって、人材育成とスキル確認のための方法論を確立する。

成果 (経過):

人材育成ならびに運営上の観点からは、参加者が任意の場所から参加でき、統制された分析・開発環境で実施するコンペティションが好ましいと考えられた。また、複数人で行う実習は、一個人で行う実習より高い教育効果が得られることは既に知られている通りである。そこで、本研究では参加者が一定期間集中的にサービスの考案やプログラムの開発などの共同作業を行うハッカソン形式のコンペティション(データ分析ハッカソン)をオンライン上で実施した。また、チーム構成を推定するために、仮想サブネット内にチームごとにチャット・システムを配置した。

参加者からのフィードバックなどに基づいて改善点の検討を行うとともに、様々な実施形態のコンペティションやブートキャンプなどの取り組みと比較検討した結果、本研究で設計・実施したデータ分析ハッカソンは運営上の負担を軽減しつつも効果的な人材育成を達成しうることが示唆された。特に、今後重要性を増すクロスファンクショナル・データサイエンティストやエンジニア、データプロダクト・マネージャーなどの役割を担う人材育成に有効であることが示唆された。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

• Data Analytics Hackathon

https://www.ism.ac.jp/shikoin/training/dac/index.html

・第3回データ分析ハッカソン (データ分析バーチャル・ハッカソン 2018)

https://www.ism.ac.jp/shikoin/training/dac/hackathon2018.html

テーマ: データ分析による共生社会の創造

日時: 2018年8月8日~2018年11月9日

場所:統計数理研究所セミナー室1・セミナー室4

参加者数:26人

・神谷直樹・宮園法明 (2019). データソン: 統計数理研究所におけるデータ分析ハッカソン. 日本ソーシャルデータサイエンス学会論文誌, 3(1), 2-7.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

開催していない。

研究分担者一覧						
氏名 所属機関						
川崎 能典 統計数理研究所						
丸山 宏 株式会社 Preferred Networks						

細蹈采旦	課題番号 30-共研-4201		\triangle	.HZ./_*	衐	統計数理研	究所内	分野分類	b	
	30-共初-4201	分野分類		主要研究分野分類			7			
研究課題名	Who wrote this paper? - Examination of authorship identification using fasttext									
重点テーマ	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化									
フリガナ	ハットリ コウタ					-	Ца	Hattori Kota		
代表者氏名	服部 恒太	ζ				ローマ字 Hattori Kota				
所属機関	徳島大学									
所属部局	総合科学部									
職名	講師									
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	費	() 千円	研究参加者数	汝	3人

研究目的と成果(経過)の概要

Introduction

One of the ongoing projects in this research theme by Fujino (e.g., Fujino, 2017) has been investigating whether topic modeling is an effective method in identifying authorship. Specifically, his project has been investigating if topic modeling is effective in identifying authors who share an identical names and have similar research interest. In the present study, I investigated whether there is another way to handle the same task using fastText (Bojanowski et al., 2016). Here I used academic papers written by three well-known researchers in my relevant research field (i.e., speech science) who share very similar research interest. In this way, I examined whether fastText potentially identify researchers who have an identical name and share similar research interest.

Data

I chose three major researchers in speech science (i.e., Paul Iverson, Valerie Hazan, and Ann Bradlow). They all have similar research interest. I collected four academic papers for each scholar, created text data using Gimp (The GIMP Team, 2018), R (R Core Team, 2019), and the tesseract package (Ooms, 2018). This is because I thought abstracts would not be enough to run analyses with fastText. I omitted all texts in parentheses and brackets since most of the information inside of them is references or numbers related to statistical analyses. I also omitted reference sections. The data set contained 915, 1318, 1131 sentences for Iverson, Hazan, and Bradlow, respectively.

Analyses

In order to create a fastText model, I split the data set into training and test dataset. Seventy percent of the data set was used to train a model, and the rest was used to test the model (2355 sentences for the training dataset and 1009 sentences for the test dataset).

Results

The results demonstrated that, although the three researchers share similar research interest, fastText predicted authorship with approximately 90% accuracy (n-gram = 2, 88.7 %; n-gram =

3, 88.6 %; n-gram = 4, 88.7 %). Given three researchers share similar research interest in this data set, it seems fair to assume that one can possibly identify authors with identical names in similar research fields

Discussion

The present results suggest that fastText can be another approach to identify researchers who have identical names and similar research interest. In order to verify this is the case, I need to increase the size of the dataset and run fastText models. Given data collection requires some manual works, further automatization is needed in data processing. The current approach with tesseract package requires editing PDF files, running spell checks, correcting typos, and splitting sections with headers. If I can speed up these processes, it would be easier to expand the present study.

The present study leaves some potential approaches to refine the fastText approach. For example, it may be possible to predict authorships with less amount of text information. The present study exploited full texts of the academic papers. But, texts in introduction or discussion may suffice to identify authors. Another approach is to create models without stop words. This may increase prediction accuracy.

As Fujino (2017) demonstrated that topic modeling is effective in predicting authorships in cases where IR staffs needs to accurately identify authorships. The present study demonstrated that text classification with fastText can be also an effective approach to help the staffs to engage in the task.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧						
氏名						
武井 美緒	統計数理研究所					
藤野 友和	福岡女子大学					

細題承早	課題番号 30-共研-4202)野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類		b		
			到刀類	主要研究分野	主要研究分野分類		7		
研究課題名	 学術文献 DB に	f文献 DB における著者識別の精度向上に関する研究							
重点テーマ	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化								
フリガナ	フジノ トモカス	ヾ		P. T. 1					
代表者氏名	藤野 友和			ローマ字 Fujino Tomokazu					
所属機関	福岡女子大学								
所属部局	国際文理学部								
職名	准教授								
配分経費	研究費	40 千円	旅費	269	千円	研究参加者数	5 人		

研究目的と成果(経過)の概要

研究組織の研究力を評価する場合、その組織に所属する研究者の研究業績が基本的なデータとなる。そのデータを収集する方法として、研究者に業績リストの作成を依頼することが考えられるが、作成する研究者ごとにリストの作成基準が異なったり、リストに不備があったりすることが予想される。そこで、学術文献データベースからその組織の研究者の業績を機械的に抽出すると効率がよいと思われる。しかしながら、学術文献データベースに含まれる著者情報には、論文に掲載されている所属情報が紐付けられているのが一般的であり、組織名で検索しただけでは、その組織に所属する以前に執筆した論文がヒットせず、組織に所属する研究者全員の完全な業績リストを作成するのは困難である。そこで、研究者の氏名で検索すると、もれなく業績を収集することはできるが、同姓同名の研究者の業績も検索結果に含まれてしまう。

本研究では、ある組織の研究者リストと各研究者の研究内容に関するテキスト情報に基づいて、とりわけ、Clarivate Analytics 社の Web of Science (WOS) を用いて学術文献データベース内の論文がその組織の著者であるかどうかを識別する手法の開発を目指す、学術文献データベースにおける著者識別問題については、Strotmann、Zhao and Bubela (2009)で議論されている。Tang and Walsh(2010) は、WOS などの主要な学術文献データベースにおいても、研究者の ID 付けは完全でなく、完全にある研究者を特定するには至っていないと指摘している。また、桂井、大向、武田(2015)は日本における主要な学術文献データベースである CiNii において、この問題を検証している。

これまでの研究において、トピックモデリングによって得られた著者の特徴ベクトルに基づいて、同姓同名で所属が未知の著者による論文が、その組織の著者によって出版されたものであるかどうかを判定する手法を検討してきた。この方法である程度の分類はできるものの、同姓同名で研究領域の近い研究者に関しての識別が困難であることなど、不十分な点も明らかになった。今年度は、論文の引用情報や共著者の情報を用いて、著者識別の精度向上に関する検討を行うことを目的とした。

DMR (Dirichlet Multinomial Regression) は、トピックモデルにおけるトピック分布を生成するディリクレ分布のパラメーターに回帰構造を入れたモデルである。説明変数として、著者の所属や専門分野に関する情報を入れることで、これまで用いていた LDA (Latent Dirichlet Allocation) よりもよい予測性能が得られた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Tomokazu Fujino, Keisuke Honda, Hiroka Hamada(2018) Author Name Identification using Dirichlet-Multinomial Regression topic model 23rd International Conference on Computational Statistics 2018 (COMPSTAT2018)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

JSCS スタディーグループ「IR (Institutional Research) のための統計的モデル構築に関する研究」統数研 H.30 重点テーマ 2 合同研究集会

日時:2018年10月06日(土)8:50-18:30

会場: 福岡女子大学 講義棟 C206 教室

https://ura3.c.ism.ac.jp/ir-web/reports/2018/20181006.html

参加人数:10名

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
服部 恒太	徳島大学					
船山 貴光	東北大学					
山本 由和	徳島文理大学					
山本 義郎	東海大学					

課題番号	30-共研-4203		分野分類 統計数		統計数理研究所内分野分類		e	
	30-共研-4203	73	「到'刀'規	主要研究分野	予分類		7	
研究課題名	研究 IR コミュニ	究 IR コミュニティの形成に向けての URA と組織の動向に関する調査研究						
重点テーマ	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化							
フリガナ	ヤマダ レイコ			ローマ字	Von	nada Reiko		
代表者氏名	山田 礼子			口一~子	Tamada Neiko			
所属機関	同志社大学							
所属部局	社会学部							
職名	教授							
配分経費	研究費	40 千円	旅費	181	千円	研究参加者数	Ź .	2 人

研究目的と成果(経過)の概要

全国の研究 IR にかかわる担当者を対象に研究 IR を進捗していくうえでの必要な能力形成要件、研究 IR コミュニティを形成していくうえでの不可欠な活動、組織的条件等についての調査実施に向けての質問項目を作成し、実施した質問紙調査の分析を軸に、次に大学執行部の理事・副学長を対象に研究 IR 推進のための前提条件を明らかにするための組織動向質問紙調査を平成30年早々に実施し、平成29年度に実施したURA調査と関連付けて分析するという研究計画を立てた。若干、実際には視点を変えて、全国のURAを対象に、こうした研究IRの活動がどのような大学の研究力向上に貢献しているのかという視点で全国のURA組織を持つ大学にウェブ調査を実施した。日本における研究 IR を本調査では、研究 IR とは「掲載ジャーナルの質(質的指標)、論文数や被引用数(量的指標)の測定等を行い、機関としての研究力向上に資する活動」と定義した上で、研究 IR に携わっている職種である URAを対象にしたウェブ調査を通じて、研究 IR による研究成果の可視化が URAを活用している大学のどの層の大学に影響を与えているのかを検討した、?URA整備事業は比較的大規模な大学(研究)に役立つ施策であったのかを検証することを目的として調査を設計し、ウェブ調査による実査、有効回答数43(回答機関数32)。国立大学22、公立大学1、私立大学8、その他1、回答機関を2017年10月公表の科研費データから機関の採択件数で分類すると、250件未満10件、

250 件以上 500 件未満 19 件, 500 件以上 1000 件未満 8 件, 1000 件以上 6 件であった.

分析結果を以下に示す。IR の貢献と大学機関との関係の改善案の提示については、1 件あたり科研費採択金額少の大学で貢献が見られ、データ分析は採択件 1 件当たり科研採択件数と採択金額平均の関係 数の少ない大学は積極的ではない傾向がある. 採択件数の少ない大学は、データの提供に積極的ではない傾向が確認された. 過去 10 年の改善度合いについて、研究者個人の業績評価の改善度合いについてみると、1 件あたり採択金額の少ない大学ほど、過去 10 年で改善したと回答する傾向が高い. 部局全体の業績評価は、採択件数のい大学ほど、過去 10 年に改善したと回答する傾向が見られた. 科直近だけでなく、10 年間スパンで見ると、研究 IR は、1 件あたりの科研費採択金額の小さい大学に、改善効果を与えたのではないか. 研究 IR が、主に大規模研究大学のものとしてのみ発展してきているわけではなく、1 件あたりの採択金額の小さい大学ほど改善効果がある、という特徴がある. 研究 IR や URA 「措置効果」がどの層の大学にあら

われるかを、今後慎重に精査していく必要があると考えられる.

当該研究に関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

研究発表

山田礼子・木村拓也,2018 日本高等教育学会,桜美林大学

「研究成果の可視化はどの層の大学に影響を与えたのか?~日本における研究 IR, URA, 研究成果評価の誕生と推移~

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

特になし

研究分担者一覧						
氏名						
木村 拓也	九州大学					

課題番号	30-共研-42	204	分野分類		米百	統計数理研究所內		分野分類	e	
	30-光初-42	204			炽	主要研究分野	予分類		7	
研究課題名	 複数大学の	复数大学のデータを基にした論文生産性指標の検証								
重点テーマ	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化									
フリガナ	ヤマモト	コウ				ローマ字	Van	namoto Koh		
代表者氏名	山本 鉱					n – 4 1	Tan	iamoto Kon		
所属機関	九州工業大	(学								
所属部局	インスティテューショナル・リサーチ室									
職名	助教									
配分経費	研究費	40 ₹	一円	旅	費	125	千円	研究参加者数	Ź	4 人

研究目的と成果 (経過) の概要

現在,主要な学術文献データベースとして, Scopus や Web of Science が存在する. これらは研究 力を分析するうえで広く活用されており、単なる文献検索や集計値の提供にとどまらず、様々な 指標が提供されている、学術論文は、研究分野によって被引用数が大きく異なることから、分野 を超えた注目度を公平に把握することを目的とした,正規化された指標(FWCIや CNCI)が提供 されている.しかし,論文数については,分野によって発表頻度や共著者数といった特性が異な るものの、これらを考慮した指標は存在していない、そこで、分野による特性の違いを考慮した 論文数の正規化手法(論文生産性指標)を考案した、本指標の特徴は、効率の概念を導入した点 にある. 一人の研究者が任意の期間において論文を発表するために要した労力を 1 マンパワーと 定義し、効率を計算する. 研究者が複数分野に論文を発表している場合、その 1 マンパワーを論 文数に応じて各分野へ比例配分する. 研究分野毎の論文数の合計をマンパワーの合計で割り込む ことによって,分野毎の平均論文生産性(Pj)が数値化できる.各研究者の論文生産性指標は, その研究者の論文数を分野に応じた Pi で正規化し、全分野で合計することによって得られる. 本研究は論文生産性指標の高精度化を目的としている. 現在, 本指標のアルゴリズムには 2 つの 問題が存在している. 1 つめは,研究者のマンパワーを複数分野へ分配する際の問題である. 上述 のような論文数に応じた比例配分には,分野毎の Pj が等しいとの仮定が存在している. しかし計 算後の Pj は分野毎で異なっており、ここに矛盾が生じている. そこで、一つ前の計算で求まった Pj を用いてマンパワーを再配分するといった, 反復計算によって収束値を得る方法を確立した. 2 つめは、論文数がゼロの研究者のマンパワーを考慮していない問題である、論文数がゼロの研究 者は研究分野が未知のため考慮されていないが,研究分野によってはその割合が大きく,誤差が 無視できない可能性がある (例えば人文社会学分野). 論文数がゼロの研究者は, 学術文献データ ベース収録雑誌への論文投稿が可能であるにも関わらず投稿に至らなかった者と、そもそも研究 成果が書籍や作品といった学術文献データベースに収録されない分野に所属する者に大別するこ とができる、本研究では前者のマンパワー(ポテンシャルマンパワー)を推定することを目指 し、適切な確率モデルの検討を行った.

これまでの研究で、論文生産性指標の精度を担保するためには各研究分野において 300 以上の標本が必要であることが分かっているが、九州工業大学のデータだけでは全ての分野でその標本数

を満たせなかった.そこで,他大学に研究の意義や指標の有用性を説明し,データを増やすことを目指した.その結果,6つの国立大学から協力を得ることができ,27のうち21の研究分野において必要な標本数を満たすことができた.マンパワー配分のための反復計算では,そのうち19分野のPjが収束した.収束しなかった分野については初期値に問題がある可能性があり,今後は初期値の変更を検討していきたい.またここで得られたデータセットを活用した結果,分野毎のポテンシャルマンパワーを推定する際には,確率モデルとしてZero-truncated Poisson-Lognormalが適していることが明らかとなった.

今年度の研究成果により、論文生産性指標の精度を向上させるための方向性を見出すことができた. 今後さらに標本数を増やしつつ、論文生産性指標の高精度化に資する研究を継続させていきたい.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

今年度の研究成果は、何れの形態においても発表していない.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

山形大学の白石先生と共に、以下の研究会を開催し、複数の IR 担当者と意見交換を行った.

テーマ:「IR 実務担当者による合同研究会 ~教学 IR と研究 IR の必要性~」

日時:2018/12/21 13:30~17:00

場所:統計数理研究所 5階 (A504)セミナー室7

参加者数:5人

テーマ:「IR 実務担当者による合同研究会 ~ベンチマークと研究 IR の実践状況~」

日時:2019/1/16 13:30~17:00

場所:山形大学東京サテライトキャンパス 609 号室(東京都港区芝浦 3-3-6)

参加者数:5人

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
田中 秀典	宮崎大学					
藤野 友和	福岡女子大学					
本多 啓介	統計数理研究所					

課題番号	30-共研	4205	<u>ا</u>	野分	米百	統計数理研究		分野分類	e	
沐 煜笛与	30-共初一	4203	7,1	到刀	炽	主要研究分野	予分類		7	
研究課題名	研究力向	f究力向上のための指標とモデルに関する研究								
重点テーマ	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化									
フリガナ	マルヤマ	ケンジ				ローマ字	Max	V a		
代表者氏名	丸山 研二					口一~子	Maruyama Kenji			
所属機関	久留米工	業大学								
所属部局	IR 推進センター									
職名	教授									
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	費	96	千円	研究参加者数	汝 .	2人

研究目的と成果(経過)の概要

本年度の重点研究のテーマ、「IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化」の中で本研究では丸山(久留米工業大学 IR推進センター)と中嶋(久留米工業大学 教育創造工学科)の 2 名で『研究力向上のための指標とモデルに関する研究(30-共研-4205)』をおこなった。

本研究では、研究力の指標化の方法として、査読付き論文の公開書誌データであるクラリベート・アナリティックス社の Web of Science、および各大学の紀要や報告書データが集められている国立情報学研究所の書誌リポジトリを活用することによって、研究者個人の研究力を分析した。

研究力がトップ、あるいはミドルクラスの大学はよく分析されているが、ロワーの大学の分析 例は報告が少ないように思われる。今回は後者の分析をおこなった。

2つの私立大学の工学系学科に所属する教員の指数(今回考案したw-index)を算出した。以下の結論を得た。

- 1) 両大学とも特定の教員だけが、 Web of Science (クラリベートアナリティックス社の db)に ある英文論文を発表している
 - 2) 英文論文を発表していない教員の割合が大きい
- 3) 英文論文を書いている教員と紀要を書いている教員は重ならない(これは工学系学科の特徴かもしれないので、人文科学系、社会科学系で傾向を調べる必要がある)
- 4)研究者育成プロセスついては、ロワー大学での調査は適していない。論文発表数の分析から判断するとロワー大学では研究者育成は行われていないケースが多いと判断される。研究者育成プロセスは、研究志向大学で調査する必要がある。

本年度の結果を受け、来年度の重点研究の研究テーマを設定した。研究量向上と若手研究者の育成プロセスを明らかにする『研究力向上のための指標とモデルに関する研究』を進捗を促進させる。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

本研究に関する情報源は以下の通り。

1) 久留米工業大学 | 教育・研究 | IR 推進センター

http://www.kurume-it.ac.jp/kenkyu/ir.html

2) 久留米工業大学 | 新着情報 | 教育・研究 | 統計数理研究所 重点研究キックオフ会議で丸山特 任教授と中嶋准教授が発表!

http://www.kurume-it.ac.jp/news/post_1373.html

3) 久留米工業大学 | 新着情報 | 教育・研究 | 統計数理研究所 本多啓介特任准教授の講演が行われました。

http://www.kurume-it.ac.jp/news/post_1420.html

4) 継続的改善のための IR/IE セミナー2019

平成31年(2019年)3月8日(金): 九州工業大学 戸畑キャンパス

http://iir.ibaraki.ac.jp/jcache/index.php?page=about

IR 実務担当者セッション1 「データマネジメントと IR データ統合化の状況」

(Web サイトは公開準備中)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

本研究に関して開催した研究会は以下の通り。

テーマ・日時・場所・参加者数

・テーマ: 「統計数理研究所における研究 IR のための異分野融合指標の開発と実例」

· 日時: 2018/12/13 (木) 10:40-12:00

場所: 久留米工業大学参加者数: 約15名

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
中嶋 康博	久留米工業大学					

課題番号	30-共研-4206		·野分類	統計数理	統計数理研究所内分野分類		
	30-英柳-4200	7,	到刀類	主要研究	分野分類		7
研究課題名	論文の引用情報に基っ	の引用情報に基づく潜在的異分野融合研究の発掘に関する研究					
重点テーマ	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化						
フリガナ	カベヤ ユキヒロ			ロニック	Val	ova Vultikina	
代表者氏名	壁谷 如洋			口一~子	ローマ字 Kabeya Yukihiro		
所属機関	自然科学研究機構						
所属部局	本部	本部					
職名	特任専門員						
配分経費	研究費 40	千円	旅費	,	0千円	研究参加者数	4 人

研究目的と成果 (経過) の概要

研究目的で提示した 4 つの課題はそれぞれ、実装するシステムの 4 つの画面 (ペインという。ウィンドウ内の分割された領域) に対応するが、

- (1). Stochastic Research Blocks, SRB ペイン
- (2). 異分野波及効果可視化ペイン
- (3). 学術分野のネットワーク構造解析ペイン
- (4). Research Diversity Index, REDi ペイン

研究の前半としていた(1)から(4)の「研究実装」が完了し、多様性指標(Research Diversity Index)について 6th International IBM Cloud Academy Conference 2018 にて発表を行った。

研究の後半としていた「検証フィードバック」フェーズのためのシステム構築は継続中である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

・ホームページ

統計数理研究所が取り組む IR 機能強化

「IR 機能の強化と異分野融合指標の開発」(https://ura3.c.ism.ac.jp/ir-web/ir/redi/top.html)

• 発表

6th International IBM Cloud Academy Conference 2018 (https://ura3.c.ism.ac.jp/icacon2018/)

「Research Diversity Index for Evaluation of Research Performance」

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

特になし

研究分担者一覧						
氏名 所属機関						
小泉 周	自然科学研究機構					
浜田 ひろか	統計数理研究所					
本多 啓介	統計数理研究所					

課題番号	30-共研-4207		野分類	統計数理研究	究所内	分野分類	e
	30-共研-4207	<u>カ</u>	到'刀'规	主要研究分類	野分類		9
研究課題名	機関の種類の違い	重類の違いが研究活動可視化方法及び指標へ与える影響の分析					
重点テーマ	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化						
フリガナ	オオハタ アキコ			ローラ学	Oh	nta Alrilea	
代表者氏名	大畠 昭子			ローマ字 Ohata Akiko			
所属機関	宇宙航空研究開発	機構					
所属部局	宇宙科学研究所						
職名	特任准教授						
配分経費	研究費	40 千円	旅費	0	千円	研究参加者数	3 人

研究目的と成果(経過)の概要

機関の評価や機関間の比較を行う際には、書誌データや日本国内では科研費をはじめとする競争的資金への採択データが用いられている。しかし、大学は様々な分野で構成される複数の学部および大学院、また特定の目的をもつ付置研究所で構成されているが、大学共同利用機関や申請者の所属する宇宙科学研究所は、特定のある研究分野のみで構成され、また機関ごとの役割も違っている。したがって、機関評価を行う際に、同じ指標で単純に比較するには注意を要する可能性がある。

本研究では、この点に注目し書誌データを用いて機関の研究活動を可視化する際の問題点の抽出を行い、今後研究活動を可視化する際に考慮すべき点を明らかにすることを目的としている。

今年度は、提案してきたキーワードで分野を特定し他機関と比較する方法について、まず論文のアブストラクトのキーワードをもちいて、頻出キーワードの一般的用語削除集合から得られる情報による分類、LDA 法の適用など取り組んだ。しかし実際の研究分野から考えて、現実的なものではなかった。そこで新たに 2 つの方法を考案し、取り組んでいる。それについては、2019 年度に学会発表を予定している。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
金藤 浩司	統計数理研究所					
本多 啓介	統計数理研究所					

細題来早	20 北班 /	20 出班 4208		分野分類		統計数理研究所内分野分類			(e
課題番号 30-共研-4208		1 200	万野?		识	主要研究分	主要研究分野分類			9
研究課題名	大学経営における研究戦略を支援する学術リポジトリ書誌情報の活用に関する研究									
重点テーマ	IRのため	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化								
フリガナ	モリ マサオ				ローマ字	Mo	ri Masao			
代表者氏名	森 雅生				口一人子	IVIO	ii wasao			
所属機関	東京工業	東京工業大学								
所属部局	広報・社会連携本部 情報活用 IR 室									
職名	教授									
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	費	0	千円	研究参加者数	数	1人

研究目的と成果(経過)の概要

1. 背景

学術リポジトリは、大学や研究機関の研究成果を広く公開する為の論文データベースである。多くの研究大学において、研究成果の情報を詳細に記録・保管しているデータベースとして、学術リポジトリは実質的に唯一の仕組みである。近年は、大学経営における資源配分の根拠づけとする為の研究評価への活用の期待や、学際領域や新しい学問領域の開拓に向けたデータ分析としての活用の期待など、その重要性が高まっている。本研究では、学術リポジトリに登録された論文データと Web of Science に採録されている論文情報を組み合わせて、研究大学における大学経営の支援に向けた、学術リポジトリの活用や内包するデータの評価に関する研究を行った。

2. 目的

研究の目的は次の3つである。

A) 学術リポジトリへの登録と論文指標

多くの大学および研究機関において、リポジトリへの論文の登録は、研究者の任意の協力により 行われている。登録された論文は無償で閲覧ができることから、その論文に対する研究者からの アクセス頻度は多くなることが見込まれる。ひいては、引用に寄与することが期待されるが、そ のことを科学的に調査し、機関全体でリポジトリ登録を推進する意思決定に活用できるかを検討 する。

B) オープンアクセスの指標と引用の関係

学術リポジトリにより論文がインターネットを通じて公開されると、どの論文がどれくらい閲覧されているか、また、どんな組織から見られているかといった、ウェブアクセス分析の観点から、リポジトリ論文の社会への波及を観測することができる。このことと論文の引用情報とを組み合わせて、リポジトリ論文の引用への寄与を調査する。

C) 科研費と論文引用

日本において科研費は、大学や研究機関の研究活動を支える資金源である。研究者を軸として、 獲得された研究費と、執筆発表された論文の引用状況、および学術リポジトリで公開された論文 のアクセス状況を比較し、研究成果の対費用効果の測定や評価を行う。

3. 成果と今後の課題

本研究は、東京工業大学のリポジトリ(T2R2)のアクセスデータを用いて行なった。

観点 A)について、リポジトリに登録された論文で、アクセス数と被引用数には有意な相関は見られなかった。

観点 B) について、オープンアクセスとしているリポジトリ論文は少ない(著作権処理手続きなど煩雑)ため、有効なデータが得られなかった。しかし、博士論文は公開が義務付けられているので、これを対象にして引用数ではなく、どのような読者がリポジトリ上の博士論文を閲覧しているかを調査した。すると、2018 年 1 月から 6 月までの間に博士論文コンテンツにはアクセス元が判明できる約 3000 件のページビューが得られており、最も多いのは大学からのもので 70%であったが、次点で企業から 20%ほど得られていた。一般に、博士論文は研究対象としている分野の最新の動向をレビューすることが多いので、先進的な研究成果の知識を得るには格好の情報源となっており、一般の企業からの閲覧が得られていると考えられる。そうした側面がアクセス分析に現れていると思われる。

観点 C) については、データを突合する技術的な困難が明確になった。リポジトリに登録された 論文情報と、学術データベース(例: Web of Science)に登録された論文情報、および科研費情報 を紐づける仕組みとして、前者は例えば ORCID、後者は科研費研究者番号が考えられるが、有効 な分析をおこなえるデータが得られるほど、ORCIDが普及していなかった。分野限定のPIDで十分に普及しているものはあるが、学術研究を包括している PID は今の所 ORCID のみである。現在、日本では 10 万人ほどの ORCID 取得者がおり、増加傾向にあることが報告されているので、ある程度普及すれば、この観点での有意な分析も行えるであろう。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

(本研究の成果は学内の IR 業務で報告されているため、公開情報としては限られております。)

田中,小野寺,加藤,大石,森(東京工業大学),「オープンアクセス化された学位論文の業種別アクセス分析」第25回大学教育研究フォーラム・ポスター発表,京都大学,2019.03.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会は開催しておりません。

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				

細題承早	20 井珥 4	1200	分野分類		si .	統計数理研究	所内	内分野分類 f		
課題番号 30-共研-4209		1209	一		1	主要研究分野分類			2	
研究課題名	研究 IR を活用するための意思決定サポートツールの開発									
重点テーマ	IRのため	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化								
フリガナ	ホンマキ				ローマ字	Ца	ıma Kimi			
代表者氏名	本間 紀美	本間 紀美				口一个子	1101	Jiiiia Kiiiii		
所属機関	東京工業大学									
所属部局	科学技術創成研究院									
職名	特任准教授 (URA)									
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	費	31 千円 研究参加者数				2 人

研究目的と成果(経過)の概要

<研究目的>

本研究の目的は、研究 IR へのマーケティング理論の応用により、データを的確かつ実践的に活用し、研究力強化戦略における意思決定の効率化を図るツールを構築することにある。

<成果>

研究 IR のプロセスに、論点を明確化し客観的な意思決定を促すために有用な「マーケティングのフレームワーク」を導入し、効果的なデータの提示を可能にする意思決定サポートツールを開発した。

研究者の科研費獲得支援において、研究力に応じた支援方針を提案するツールの設計にあたり、マーケティングフレームワークの STP、S: Segmentation、T: Targeting、P: Positioning を組み込んだ。具体的には、1)学術論文の発表実績と科研費獲得状況に基づく、研究者の研究力別分類(Segmentation)。 2) 支援 対象者の選定(Targeting)。 3) 支援 の優先度の提案(Positioning)の 3 つのステップを自動的に行うシステムを構築した。Python、Jupyter notebook でコードを記述し、Bokeh で可視化している。特定の教員の「論文数」と「科研費種目ポイント」が表示されると同時に、研究力による「教員の分類」が行われ、「支援方針」が提示されるツールとした。今後、実業務に活用していく。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

RA 協議会第 4 回年次大会

セッション:マーケティング志向の URA 業務とは

演題 「研究 IR とマーケティングの接点」

発表者 本間紀美

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

特になし

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			
平井 克之	新潟大学			

課題番号	30-共研-4210	分野分類		統計数理研	分野分類	f	
	30-共研-4210	刀割刀	「規	主要研究分	野分類		2
研究課題名	文献引用ネットワークの構造解明						
重点テーマ	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化						
フリガナ	ミズタカ ショウゴ			ローマ字	Mizutaka Shogo		
代表者氏名	水高 将吾			口一~子	10112	Mizutaka Silogo	
所属機関	茨城大学						
所属部局	理学部						
職名	日本学術振興会 PD						
配分経費	研究費 40 =	千円 旅	費	0	千円	研究参加者数	女 3人

研究目的と成果 (経過) の概要

ビブリオメトリクスの主な考察対象は個々の論文や著者であり、それらの分析は詳細な現状の把握のために有益である。一方、現状を要約してとらえたり将来像を予測したりするためには、個々の要素を越えた研究トピックや研究者グループの定量的評価が重要となる。よって本研究では学術文献データをネットワークとしてとらえ、そこに現れるグループ構造に注目してきた。近年のネットワーク科学において、グループ構造を特定する手法が数多く提案されている一方で、それらの手法は統計科学的な基礎付けを欠いている。そこで本共同利用を通じてそれらの手法を統計科学的に深化させることにより、学術文献データが内包する複雑な構造を解明することを目指している。

30 年度は、各ノードがもつ次数や重みなどの特徴量をネットワーク上のランダムウォーカーを利用してベイズ推定する手法 [Kion-Crosby and Morozov, Phys. Rev. Lett. (2018)] を有向ネットワークに適応できるように推論手法を拡張した。入次数あるいは出次数が 0 のノード割合の推定を除いて、本手法は概ねうまくいく。 0 次数割合の推定精度の向上は必要であるがこの拡張により、論文引用関係ネットワークなど大規模有効ネットワークの構造的特徴を従来よりも短時間で推定する基盤を構築したといえる。今後、この研究の発展として実ネットワークへの適用と三角形モチーフ等を抽出する手法への拡張を行う。また、論文引用ネットワーク内の分野間の凝集過程等をネットワーク構造の継時変化から明らかにすることを目指すが、その際にもデータの大きさと照らし合わせて、推論手法を開発する。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

有向グラフの統計的性質の推定に関して、IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化」キックオフミーティングにて"引用関係ネットワークの構造解明"というタイトルで報告を行なった。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

開催していないため該当しない。

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				

幸若 完壮	University of Bristol
増田 直紀	University of Bristol

課題番号	20 北班 /	30-共研-4211		分野分類 -		統計数理研究所内分野分類			f
	30-共初一					主要研究分	野分類		2
研究課題名	学術文献データ分析のための関連語推薦								
重点テーマ	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化								
フリガナ	ヤスカワ	ミチコ							
代表者氏名	安川 美智	子			ローマ字 Yasukawa Michiko)	
所属機関	群馬大学	群馬大学							
所属部局	理工学部								
職名	助教								
配分経費	研究費	40 =	戶円	旅	費	(0 千円	研究参加者数	女 2人

研究目的と成果(経過)の概要

近年、学術文献データベースの規模が大幅に増加しており、検索したい書誌情報を漏れなく、かつ、正確に検索することが困難となっている。また、学術文献データの検索は、大学の研究力評価や経営戦略の策定に用いられるなど、検索の用途が多様化し、検索結果が及ぼす社会的、経済的な重大性が増している。さらに、日本における大学の研究力向上のためには、国による施策(若手研究者の支援、等)だけでなく、各大学の努力によって教育の改善や工夫を行っていくことも重要であると考えられる。

以上のことを背景として、本研究は、大学における研究と教育に関する情報分析の支援に必要な プログラムを開発することを目的とする。

本研究では、具体的には、以下のことに取り組んだ。

【研究情報の分析】競争的研究資金のデータベース(KAKEN)と情報学分野の論文書誌情報のデータベース(DBLP)に収録されている情報を検索するための関連語推薦について検討を行った。また、深層学習の手法である文字ベースの seq2seq を用いた情報検索の手法の有効性を、科研費の審査区分表を用いたデータ実験により確認した。

【大学教育に関する検討】学生の研究力向上を目指した授業改善を行った。具体的には、研究代表者が担当している理工学部の学部 3 年生の授業で、最新の科学技術論文(群馬大学で契約している Web of Science、及び、ACM Portal)を検索する実習と、対話型の論文検索システムの簡易版を製作するプログラミングの演習を行った。この授業改善の取り組みは、2019 年 3 月に京都大学において開催された大学教育研究フォーラムで報告した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

当該研究に関する学会発表は以下の通りである。

[1] *安川美智子, "情報学分野における文献調査のための関連語推薦," 信学技報, vol. 118, no. 350, AI2018-26, pp. 5-10, 2018.

[2] *安川美智子, "科学技術論文の検索をテーマとする理工学系の演習授業の事例報告," 第 25 回 大学教育研究フォーラム 個人研究発表, 2019.

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

【テーマ】科研費データの分析のためのデータ収集の手法について

【日時】2018年7月12日(木)10:00~11:30

【場所】群馬大学・桐生キャンパス(ゼミ室)、および、群馬大学・荒牧キャンパス(ゼミ室)

※注:2キャンパス間の遠隔会議により研究会を実施した

【参加者数】2名

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			
永井 博昭	群馬大学			

課題番号	30-共研-4212		·野分類	統計数理研究所内分野分類			f
	30-光训-4212	9,	到刀類	主要研究分類	野分類		7
研究課題名	研究者の異分野融合度と多様度の客観的な評価指標研究の深化						
重点テーマ	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化						
フリガナ	ミズカミ ユウシ	ミズカミ ユウジ			Mia	Mizukami Yuji	
代表者氏名	水上 祐治	: 祐治			Wiizukaiiii Tuji		
所属機関	日本大学	日本大学					
所属部局	生産工学部						
職名	准教授						
配分経費	研究費	40 千円	旅費	0	千円	研究参加者数	3 人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究では、共同研究における研究者の多様性を評価する指標、そして、異分野融合研究の度合いを測る客観的な評価指標を導き出すことを目的としている。分析主体は、研究論文を検索対象として公開されている学術データベースを用いた。

我々の研究は大きく2段階で構成されている。まず、第1段階では、各研究者の研究分野を示す。異分野融合研究の度合いを測る客観的な評価指標を導き出すためには、まず、各研究者の研究分野の特定を行う必要がある。しかし、現在のところ、学術データベースにおいて、各研究論文の研究分野は示されているが、各研究者の研究分野を示しているものはない。また、その客観的な手法も見当たらない。各研究者の研究分野は、各研究機関での情報提示にとどまっており、さらに、その手法が統一されているとはいえないのである。そこで、我々は、Web of Science Core Collection の原データ(30年分)を用いて、各研究者の研究分野を客観的に示す指標を導き出すことを目的とした。この度の研究活動にて、この目的は達成された。

次の第2段階では、第1段階で導き出された各研究者の研究分野をもとに、異分野融合研究の度合いを測る客観的な評価指標を導き出すことがある。この度の研究活動にて、各研究者の研究分野を示す指標、そして、異分野融合研究の度合いを測る客観的な評価指標の枠組みができた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

受賞(1)

査読論文(1)

国際会議発表論文(1)

国際会議 講演、口頭発表 (6)

講演、口頭発表(11)

受賞(1)

日本経営システム学会 2018 年度 学会賞 受賞

受賞者:水上 祐治,本多 啓介,中野 純司

対象業績: Yuji MIZUKAMI, Keisuke HONDA, Junji NAKANO, Study on Research Trends on the Internet of Things Using Network Analysis, International Journal of Japan Association for Management Systems, Vol. 10, No. 1, pp. 27-35(2018)

査読論文(1)

2018年12月12日、(査読あり)、Yuji Mizukami, Keisuke Honda and Junji Nakano, Study on Research Trends on the Internet of Things Using Network Analysis, International Journal of the Japan Association for Management Systems, Vol.10, No.1, pp.37-45,2018

国際会議発表論文(1)

2018 年 5 月 25 日、(査読なし)、Yuji Mizukami, Keisuke Honda and Junji Nakano, A Comparative Study of Academic Papers on the PM2.5 Environmental Issues in China and Japan by Network Analysis, 6th International IBM Cloud Academy Conference 2018, pp.36-37、Tokyo, Japan

以下省略

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究会の主催は行っておりません。

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
中野 純司	統計数理研究所				
本多 啓介	統計数理研究所				

課題番号	30-共研-42	12	八田	区/*i	統	統計数理研究所内分野分類				
	30-兴研-42	15	分野分類		主	主要研究分野分類			7	
研究課題名	研究 IR とっ	研究 IR とマーケティングを統計学で結ぶ一科研費応募における研究種目の選択行動								
斯九 諾越石	の分析	の分析								
重点テーマ	IRのための	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化								
フリガナ	ヒライ カツユキ				ローマ字		Hirai Katsuyuki			
代表者氏名	平井 克之									
所属機関	新潟大学									
所属部局	研究企画室	研究企画室								
職名	リサーチ・	リサーチ・アドミニストレーター								
配分経費	研究費	40 千	·円	旅費		40	千円	研究参加者数	汝	2 人

研究目的と成果 (経過) の概要

【研究目的】

本研究は、マーケティング理論の一つである消費者による選択行動に関する統計モデルを研究 IR に適用し、科研費の上位研究種目(特に基盤 B)の応募と採択に必要な論文業績の量や質を明らかにすることで、上位研究種目の採択件数の増加を目的とする。

【成果】

KAKEN データベースから全課題の XML ファイルをダウンロードし、Python 及び Pandas を用いてデータ処理を行い、分析に適したテーブルを構築し、MariaDB データベースサーバに投入した。この過程はすべて Jupyter Notebook 形式で実行可能なコードとして記述した。GitHub 上にGPL3 ライセンスで公開して、誰でも利用可能なものとした。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

科研費データベース(KAKEN)分析ツールの開発と部局単位の意思決定への貢献 平井克之

リサーチ・アドミニストレーター協議会 第4回年次大会 ポスター発表 2018年9月

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

開催しませんでした

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
本間 紀美	東京工業大学						

課題番号	30-共研-4214		分野分類	統計数理研	統計数理研究所内分野分類			
	30-共研-4214	7.	7到7万粮	主要研究分	野分類		7	
研究課題名	研究力強化のための研究評価指標ー合理性,有効性の視点からー							
重点テーマ	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化							
フリガナ	ツルミ マサヨ							
代表者氏名	鶴見 昌代		ローマ字 Tsurumi Masayo					
所属機関	筑波技術大学							
所属部局	保健科学部	保健科学部						
職名	助教							
配分経費	研究費	40 千円	旅費	0	千円	研究参加者数	女 1人	

研究目的と成果(経過)の概要

近年、研究評価に基づいて予算配分を行う傾向が強くなり、研究を適切に評価する必要性がこれまでになく高まっており、その重要性は広く認識されている。その一方、研究力を測る指標の設定は極めて難しい。本研究では、既存の評価指標に関する情報収集、その妥当性と有効性の検証、必要に応じて新しい指標の提案、新しい指標の妥当性と有効性の検証を行うことを通して、大学などの研究機関の研究力向上に寄与することを目的として取り組んでいる。

今年度は、前年度に引き続き、新たな研究力評価指標の検討をするとともに、研究評価に関する情報収集を行った。世界大学ランキング(THE 世界大学ランキングなど)、大学改革支援・学位授与機構による「国立大学法人及び大学共同利用機関法人の第2期中期目標期間の教育研究の状況についての評価」、Research Outputs and Outcomes (Snowball Metrics)、Clarivate Analyticsで使われる指標、科学研究のベンチマーキング 2017、大学 IR スタンダード指標集(松田ら、玉川大学出版部、2017)、小泉先生による指標群(Prof. Koizumi「どのように大学の研究力を測るか?その指標(分野別・大学機能別)」)などについて調査、検討を行った。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

今後、調査・検討結果等について、論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等への公表を検討している。

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

なし

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					

細題承早	20 世班	4215	分野分類		i	統計数理研究所内分野分類			f	
課題番号 30-共研-4215		4213	71	到'刀'残		主要研究分野分類			9	
研究課題名	大規模書	大規模書誌情報のネットワーク構造に基づく多様性指標の研究								
重点テーマ	IRのため	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化								
フリガナ	ハマダ ヒロカ				ローマ字	Цог	Hamada Hiroka			
代表者氏名	浜田 ひろ	兵田 ひろか				n (+ 1)		Tramada Tinoka		
所属機関	統計数理	研究所								
所属部局	データ科	データ科学研究系								
職名	特任研究	特任研究員								
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	ŧ	0	千円	研究参加者数	女	7人

研究目的と成果(経過)の概要

研究目的で提示した 4 つの課題はそれぞれ、実装するシステムの 4 つの画面 (ペインという。ウィンドウ内の分割された領域) に対応するが、

- (1). Stochastic Research Blocks, SRB ペイン
- (2). 異分野波及効果可視化ペイン
- (3). 学術分野のネットワーク構造解析ペイン
- (4). Research Diversity Index, REDi ペイン

研究の前半としていた(1)から(4)の「研究実装」が完了し、多様性指標(Research Diversity Index)について 6th International IBM Cloud Academy Conference 2018 にて発表を行った。

研究の後半としてた「検証フィードバック」フェーズのためのシステム構築は継続中である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

・ホームページ

統計数理研究所が取り組む IR 機能強化

「IR機能の強化と異分野融合指標の開発」

(https://ura3.c.ism.ac.jp/ir-web/ir/redi/top.html)

• 発表

6th International IBM Cloud Academy Conference 2018

(https://ura3.c.ism.ac.jp/icacon2018/)

[Research Diversity Index for Evaluation of Research Performance]

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

特にありません

研究分担者一覧								
氏名	所属機関							
孫 媛 国立情報学研究所								
張 菱軒 統計数理研究所								
西澤 正己	国立情報学研究所							
Frederick Kin Hing Phoa	Institute of statistical Science							
本多 啓介 統計数理研究所								
安井 雄一郎	総合研究大学院大学							

細題承早	20 世班 4216	1	分野分類 統計 統計		統計数理研究所内分野分類		f		
	課題番号 30-共研-4216		刊刀規	主要研究分野	主要研究分野分類		9		
研究課題名	大規模学術文献DBによる機関内・機関間の研究力の分析と活用								
重点テーマ	IR のための学	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化							
フリガナ	モリ ユウイチ			ローマ字	Mori Yuichi				
代表者氏名	森 裕一	<u> </u>			IVIO	WOII Tuiciii			
所属機関	岡山理科大学								
所属部局	経営学部	経営学部							
職名	教授								
配分経費	研究費	40 千円	旅費	149	千円	研究参加者数	5 人		

研究目的と成果(経過)の概要

「研究 IR」において、より客観的な外部情報を根拠とした分析として、「学術文献データベース」を利用し、誰がどの分野にどれだけ発表しているかという情報、1研究者に対する共著者関係や引用-被引用関係、これらを機関で総合した関係、さらに、地域あるいは目的を同じくする複数機関で総合した関係などから、単純な数値的な評価とともに、外部とのつながりや分野のつながり、内外への研究の影響度、社会貢献など、より多角的な評価を行った。3年目である今年度は、情報としては、特に、WoS内の引用-被引用関係、共著者関係、謝辞情報の処理に着目すること、指標開発として、ネットワークに関する統計手法を利用すること、さらに、試行錯誤的に行っているわれわれの分析をシステムとして実行できるインタフェースの実装可能性について考察した。

その結果、研究者個人および研究機関の発信状況(当該機関の「発表論文数」で測る)および影響力引用関係(「引用・被引用関係」で測る)の量的評価、協力状況(「共著関係」「謝辞情報」で測る)の質的評価が行えるようになり、複数の大学で集計を行い、分析を行った。また、IR 担当者がこれらの集計を容易に行えるように、統計解析環境 R のツール(Shiny と R Markdown)を利用した集計とドキュメント作成が可能となる環境を提供した。なお、「関係性」の可視化とクラウドシステムから直性大規模 DB を操作するシステム構築については、今後の課題とした。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

重点テーマ 2 研究キックオフミーティング(2018 年 6 月 29 日,統計数理研究所)での報告 重点テーマ 2 成果報告会(2018 年 3 月 15 日,秋葉原 UDX)での報告

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

重点テーマ 2 全体で行った

研究キックオフミーティング (2018年6月29日, 統計数理研究所)

重点テーマ 2 成果報告会 (2018 年 3 月 15 日, 秋葉原 UDX)

2報告会。参加者数については、重点テーマ2・コーディネーターの報告に代える。

なお, 来所日数の「2」は, 1日が秋葉原 UDX である。

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
飯塚 誠也	岡山大学						
金藤 浩司	統計数理研究所						
浜田 ひろか	統計数理研究所						
南 弘征	北海道大学						

細蹈采具	課題番号 30-共研-4217		分野分類		統計数理研究所内分野分類			j		
			N	到7月	炽	主要研究分野分類			2	
研究課題名	個々の研究	個々の研究取組を特徴づける用語群特定手法								
重点テーマ	IRのため	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化								
フリガナ	ヒロモリ アキヒト				ローマ字	ц:"	Hiromori Akihito			
代表者氏名	廣森 聡仁	森 聡仁				口一个子		THIOMOH ARMINO		
所属機関	大阪大学									
所属部局	経営企画	経営企画オフィス								
職名	准教授									
配分経費	研究費	40 =	戶円	旅	費	153 千円 研究参加者数		女	2人	

研究目的と成果 (経過) の概要

• 研究目的

文部科学省における第 5 期科学技術基本計画に示されるように、産学官連携・地域科学技術施 策に関して、民間企業とのマッチング、地方創生に資するイノベーションシステムの構築など、 様々な取組が推進されている。しかしながら、このような産学連携につながる研究取組は一部に 留まっており、大学における多様かつ先進的な研究取組が十分に活用されているとはいえない。 本申請では、書誌データや外部資金データなどの研究データに基づき、研究取組を特徴づける用 語群を様々な観点から機械的に導出することで、個々の研究者が推進する研究取組の特徴を明ら かにすることで、社会的な大きな変化につながるイノベーションが創出されるよう、産学連携の 様々な取組を支援することを目的とする。

• 研究概要

大学において運営される研究者データベースの多くは、個々の研究者が論文の書誌情報や自身の研究専門分野など、研究取組に関する様々なデータを個別に入力するものとなっており、研究者への負担が少なくない。全ての研究者が研究取組データを適切に入力するわけではないため、研究取組データの完全性や網羅性は低く、研究者データベースに基づき、大学における研究取組を把握することは困難である。また、必ずしも産学連携につながるような観点から研究取組データを管理しているわけではなく、異分野との連携に代表されるイノベーションの可能性を把握することは難しい。

一方,産学連携に代表される URA の取組において、論文データベースが広く活用されており、各研究分野におけるトップの研究取組を定量的に把握できるものの、このデータベースの活用により、特徴的な研究取組が初めて発見されるような事例は少ない。また、書誌データを分析する取組は多数為されており、様々な指標が検討されているが、引用関係を解析することに留まっており、多様的な観点から研究取組が評価されるものではない。一方、書誌データにおける研究分野はアカデミックな観点から定められるため、産業界における観点との差が少なからず存在し、産業界における取組との適切なマッチングが難しい状況にある。そのため、URA の活動においては、人手を要するピュアレビューにより、個々の研究取組を判断することが多く、大学における

様々な研究取組を網羅的に扱うことは困難である. 論文データベースで保持する書誌データや外 部資金データなど、研究取組に関わるデータは多数存在するにもかかわらず、上記に示すよう に、実態としては、一部のデータしか活用されておらず、また、限られた観点からの分析に留ま っているため、異分野の融合に代表されるようなイノベーションの創出につながっていない.

本申請では、社会的な大きな変化につながるイノベーションが創出されるよう、クラウド基盤 を活用した膨大な計算資源、自然言語処理などの最新の情報処理技術を活用することにより、 様々な観点に基づき、個々の研究取組を特徴づける用語群を導出することで、いままで把握でき ていなかった特徴的な研究取組を明らかにする.

・研究成果 (経過) の概要

今年度、本取組においては、個々の研究取組に対する特徴的な用語群を抽出するための計算基 盤の構築に取り組んだ.この計算基盤は,学内における様々なデータベースに加え,国立情報学 研究所が運営する科学研究費助成事業データベースに代表される、学術に関わる大規模データベ ースで保持するデータに対する処理を高速かつ低コストで実行することができるよう, Amazon Web Services (AWS) が提供するサーバレスのサービスを適切に組み合わせて構築されている. 複 数のデータベースで保持するデータに対する加工処理は、一般に ETL (Extract/Transform/Load) 処理と呼ばれており,本学においても,様々なデータに対し,異なる粒度で処理を施すことによ り、大学運営に活用するためのデータを作成している、研究目的として挙げている、研究取組を 特徴づける用語群の抽出に際しては、研究取組そのものの特徴だけでなく、その研究取組に関わ る研究者の特定することも求められる.書誌データとして示されているような研究取組に対して は、本学で保持するデータベースにおける書誌データに記載された著者について、教員の所属を 示す人事データ、また、学生の所属を示す学籍データを紐付けることで、研究者を特定すること ができる.一般に,著者の表記は,日本語表記においては旧字と新字が混在し,また,英語表記 においては、氏名の一部が省略されているなど、必ずしも正確であるものではない、また、同様 に、人事及び学生データにおける氏名のデータも必ずしも正確なものではなく、氏名に関わるデ ータを補正するなど、様々な加工処理が求められる. 本学においては、人事及び学籍データにお ける名寄せ、著者氏名の正規化、人事及び学籍データにおける氏名と著者氏名と紐付けの三つの 加工処理により、個々の研究取組における研究者の特定を実現している.他の手続きにおいて も、様々な加工処理が為されているが、処理規模に応じて、AWS のサービスを使い分け、これら の処理を効率よく実行している. まず, 扱うデータが行列データであり, このデータに対する処 理が簡単な結合や比較のみで構成される場合には, Amazon Athena を利用する. Amazon Athena は、 Facebook 社が開発する分散 SQL エンジン Presto をサーバレスアーキテクチャで 実現するものであり、クエリ対象となるデータ量に応じた課金体系となっている.また、行列デ ータを格納するファイルをそのままの形で処理することが可能であり、通常の SQL サーバを利用 する際に求められるテーブルの設計、データインポートなど、サーバに関わる手続きも不要であ り、データ処理に注力できる枠組みとなっている. 同様に、行列データに対する処理が、SQL の 枠組みに収まらない処理については, Amazon Glue を利用する. Amazon Glue は,行列デー タに対する分散処理を様々な言語で記述及び実行可能な Apache Spark をサーバレスアーキテク チャで実現するものであり, Amazon Athena で対応できないような複雑な加工処理を施すこと が可能である. このサービスも, Amazon Athena と同様に, 行列データを格納するファイルを そのままの形で処理することが可能である.一方,上記二つのサービスに適さない処理について

は、Amazon Batch を利用している。Amazon Batch は、フルマネージド型バッチ処理基盤であり、加工処理の規模に応じて、利用する Amazon EC2 のインスタンスを自動的に調整可能なサービスである。扱うデータは行列データに限らず、 Amazon Batch では、Amazon EC2 上で動作する Linux 上で実行される処理として定義されるものを扱うことができ、本学では、各種データベースから出力したファイルを、Amazon Athena 向けに変換する処理などに活用している。これらの三つの枠組みを組み合わせにより、本学における様々な加工処理が実現されており、上記に示しているような、研究取組における研究者の特定に関わる処理について、従来の単一のサーバでは 10 時間程度要していたが、新しい計算基盤においては、30 分程度と大幅に削減し、また、AWS の利用料金は数百円程度に抑えることができている。今後は、当初の計画の目的と挙げていた研究取組を特徴づける用語群を導出までの様々な手続きを実現するとともに、それらの可視化にも取り組む予定である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

今年度該当なし

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

今年度該当なし

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
河野 麻里	大阪大学					

課題番号 30-4	30-共研-4218		分野分類	統計数理研	統計数理研究所内分野分類		
	30-光明-4218	7.		主要研究分	主要研究分野分類		6
研究課題名	大学ベンチマークの理論に関する基礎的研究						
重点テーマ	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化						
フリガナ	シロイシ テツヤ			ローマ字 Shiroishi Tetsuva			
代表者氏名	白石 哲也	ローマ字 Shiroishi Tetsuya					
所属機関	山形大学						
所属部局	学術研究院						
職名	准教授						
配分経費	研究費 40	千円	旅費	35	3 千円	研究参加者数	7人

研究目的と成果(経過)の概要

研究目的

本研究の目的は、IR (Institutional Research) 活動の一つであるベンチマークについて、「日本の大学がベンチマークを行う際の理論的基盤となる知見を整理すること」である。

研究成果

1) ベンチマークの理論面に関する文献調査

米国では、主に教育面を中心にベンチマークが実施されており、そこで使われるデータは、IPEDS や NCES のものである。また全米レベルでの学生調査による比較や AAUDE のように加盟校間で詳細なデータ交換を行い、ベンチマークを実施する大学もある。

英国では、ほとんどの大学が国立大学ということもあり、大学の学生、職員、財政データは、 HESA に集約され、HEIDI というシステムでレポート生成とベンチマークが簡単に行われる仕組 みになっている。それ以外のデータ(研究、施設、図書館等)についてはそれぞれの専門職団体 によってデータが集約され、ベンチマークが行われている。

このように、米国、英国では大学データを集約する全国レベルの機関がデータを集約し活用できるプラットフォームを提供することで、大学間のベンチマークがしやすい環境が整備されている。

- 2) ベンチマークを実践している日本の IR 実務者へのインタビュー調査 宮崎大学の田中准教授から、科研費データベースを用いた研究者ネットワークについてご報告を 頂いた。
- 3) IR・統計科学の両分野への情報提供と分野横断的な検討(コミュニティの形成)

主に、研究 IR を実施している研究者の参画により、教学 IR がカバーできない領域(研究力評価等)についての共同研究を実施した。第 1 回及び第 2 回研究会ともに、それぞれの分野の実践研究を報告することで、課題点の抽出などを行った。

4) 理論的基盤の整理への還元

現時点における整理状況は以下の通りである。

- ・ベンチマーキング活動に必要なデータの蓄積と活用に当たり、個々の大学の取組では限界があり、大学間あるいは全国レベルのデータ収集システムを構築する必要性が明確になった。特に NSF,IPEDS と AIR の関係や、HESA と ARMA との関係に見られるように、データ活用の知見の集積や、データ活用のプラットフォーム構築が必要であり、これに類似した中間組織の設置が強く求められる。
- 研究力指標の位置づけの考察から、以下のことが分かった。分野毎の論文の出易さを考慮することが望ましい。

Conference Paper は Article よりも発表が比較的容易であり、重みを付けることが必要である。また、整数カウントよりも分数カウントを用いた方が良い。複数大学のデータを用いることで、評価結果への信頼性が高まる。

- ・科研費データからみる研究者ネットワーク分析事例からは、研究者の関係性の可視化 は学内の研究戦略を立てる際に有効な知見を与えると共に、中心性の指標はさらなる 調査と工 夫が必要だが何らかのベンチマーク使える可能性が考えられた。
- ・大学の研究力分析(大学間比較)に必要なデータ数分析事例からは、大学の規模を考慮したインプット指標やアウトプット指標による比較を行うためには、「どの程度の分解能を要求する分析を行うかにより、何年間のデータを準備すればよいのか」という目安を得ることができた。
- ・教育力の分析からは、「数値の背景にあるプロセス」の重要性が実践事例から確認できた。また、共通設問を用いることでデータ定義の不統一の問題を避けることができた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

【研究会実施の詳細】

12月実施分

http://iir.ibaraki.ac.jp/jcache/index.php?page=bm2018a

1月実施分

http://iir.ibaraki.ac.jp/jcache/index.php?page=bm2018b

【成果報告】

- 1) 田中秀典,科研費データを元にしたネットワーク解析による研究者の可視化,継続的改善のための IR/IE セミナー (九州工業大学) ,2019 年 3 月
- 2) 白石哲也・大野賢一・嶌田敏行・小湊卓夫・山本鉱・橋本智也・田中秀典,大学ベンチマーク の理論に関する基礎的研究,統計数理研究所,2019 年 3 月

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

【第1回研究会】

テーマ: IR 実務担当者による合同研究会 ~ 教学 IR と研究 IR の必要性~

日時:2018年12月21日(金)

場所:統計数理研究所

参加者数:5名

【第2回研究会】

テーマ:ベンチマーク研究会 日時:2019年1月16日(水) 場所:山形大学東京サテライト

参加者数:6名

研究分担者一覧				
氏名	所属機関			
大野 賢一	鳥取大学			
小湊 卓夫	九州大学			
嶌田 敏行	茨城大学			
田中 秀典	宮崎大学			
橋本 智也	四天王寺大学			
山本 鉱	九州工業大学			

課題番号	30-共研-421	0	分野分類		統計数理研究所内分野分類		分野分類	j	
	30-共初1-421	9	刀到刀類		主要研究分野	7分類		7	
研究課題名	IR 人材養成	IR 人材養成のための教材開発							
重点テーマ	IR のための	IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化							
フリガナ	ナカヤマ アキラ				ロニック	N.al.	avama Alvina		
代表者氏名	中山 晃				ローマ字 N		Nakayama Akira		
所属機関	愛媛大学								
所属部局	教育・学生式	教育・学生支援機構 英語教育センター							
職名	准教授	准教授							
配分経費	研究費	40 千円	旅	貴	0 -	千円	研究参加者数	ζ	3人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究課題の目的は、IR 担当者(事務系・教員系)の養成を目的とした研修教材の作成であり、特に組織論に関する教材、教育学分野に関する教材、教学 IR に関する種々のデータセットの作成であった。またこれらを利用し、IR 担当者に研修を実施することであった。また、研究IR に関して、Academic Portfolio の活用に関する教員評価の教材(教育・研究・各種貢献)についても、特に学術論文誌の査読者としての学術界への貢献度について調査することであった。成果としては、IR 担当者向けの研修会を実施した事(平成 30 年 10 月 17 日~19 日の 3 日間)と、Clarivate 社による Web of Science と Publons のデータ統合(12 月)に際して、所属機関の指標を検討した。なお、統合からあまり時間が経過していないので、所属機関からの登録数が少

年度末には、H.30 年度 共同利用 重点型研究「IR のための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化」成果報告会(日時:2019 年 03 月 15 日 (金) $14:00\cdot17:40$ 、会場: 秋葉原 UDX カンファレンス ルーム F)に参加し、今年度の報告を行った。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

愛媛大学教育企画室

https://web.opar.ehime-u.ac.jp/info/newsid201800008/

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

テーマ: IRer養成講座 in 大阪

なく、限定的な取り扱いとなった。

日 時:平成30年10月17日(水)~19日(金)

会 場:関西大学 梅田キャンパス

〒530-0014 大阪府大阪市北区鶴野町1番5号

定 員:40名

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
清水 栄子	愛媛大学						
中井 俊樹	愛媛大学						

課題番号	30-共研-	4201	分野分類		絽石	統計数理研究所内分野分類			f	
	30-共初-	4301	カ	到刀;	炽	主要研究分	野分類		3	
研究課題名	人工知能	技術を用いた	医療	ビック	グデ	ータに対する	新たな	な疾患因子解析	斤モデルの	開発
训九林煜石	と応用									
重点テーマ	統計的機	統計的機械学習の新展開								
フリガナ	オオオカ タダオ				Oal	Ooka Tadaa				
代表者氏名	大岡 忠生	Ė			ローマ字 Ooka Tadao					
所属機関	山梨大学	大学院								
所属部局	社会医学	社会医学講座								
職名	助教	助教								
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	費	(千円	研究参加者数	汝	2人

研究目的と成果(経過)の概要

【研究目的】

本研究計画の目的は、大きく以下の3点である。

- 1) 既存手法の問題点を解決する医療ビッグデータ解析用機械学習モデルの開発
- 2)機械学習モデルで用いられた説明変数の重要性に対する定量的な評価法の確立
- 3) 大規模健康診断データへの開発モデル適用による、疾患発生に影響を及ぼす因子の同定

【研究成果の概要】

平成30年度は以下の項目を実施/達成した。

- ・機械学習モデルを適用する医療データ(健康診断データ)の収集とデータクリーニング
- ・Random Forest を用いた予測により、疫学における既存手法(ロジスティック回帰分析)より も高精度に糖尿病リスクを予測することが出来た。
- ・Random Forest の Variable Importance を算出する事で、説明変数の重要性に対する定量的な評価法を提示し、その適用により妥当性の高い糖尿病リスク因子を同定することが出来た。

平成31年度は以下の項目の実施を予定している。

- ・平成30年度の結果での論文発表
- ・Deep Learning を用いた同様の評価の実施、リスク因子の同定
- ・糖尿病以外のアウトカムを設定した際の Random Forest 適用

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

2019/2/1 第 29 回 日本疫学会学術総会 P-010「健康診断結果から AI(人工知能)技術を用いて 糖尿病高リスク群を同定する方法の検討」大岡 忠生、横道 洋司、山縣 然太朗

2019/1/17 統計数理研究所 共同利用研究 研究集会「統計的機械学習の新展開」

「予防医療分野における疫学データへの機械学習技術活用について

~ランダムフォレストを用いた血液データからの糖尿病発症予測を例に~」

大岡 忠生

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

特に開催なし

研究分担者一覧							
氏名	所属機関						
城野 悠志	山梨大学						

課題番号	30-共研-4302		野分類	統計数理研究	究所内分野分類		h	
	30-英柳-4302	7):	打刀規	主要研究分野			2	
研究課題名	機械学習による物質構造計測及び推定の高度化と高速化							
重点テーマ	統計的機械学習の新展	統計的機械学習の新展開						
フリガナ	ヒノ ヒデイツ	H H H H						
代表者氏名	日野 英逸			ローマ字	ПШ	Hino Hideitsu		
所属機関	統計数理研究所	統計数理研究所						
所属部局	モデリング研究系	モデリング研究系						
職名	准教授							
配分経費	研究費 40 =	千円	旅費	84	千円	研究参加者数	数 3	人

研究目的と成果(経過)の概要

磁性材料研究において基本的かつ重要な情報として、磁性体内部の3次元磁化・組織分布および磁気的自由エネルギーがある. 従来法では直接観察が困難であり、この基本的な問題は長時間・高コストな実験に頼って計測されている. 統計的機械学習に基づくデータ駆動型の計測・解析方法を検討し、磁性体内部の磁化・組織分布を明らかにし、計測データを説明する物理モデルの構築を行うことで、未解明の磁性材料の高性能化要因を明らかにすることを目指す. 本年度の研究成果として、X線磁気円二色分光顕微鏡のスペクトルのガウス過程を用いた高速化に取り組み、これまでノイズなしの状況で実現できていた効率的な計測をノイズ有りのより現実的な状況でも利用できるよう拡張した. また、X線回折による物質の構造推定問題にランダムフォレスを適用し、結晶構造の大まかなクラス分類が高精度に行えることを確認した.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

論文発表:

- Kotaro Saito, Masao Yano, Hideitsu Hino, Tetsuya Shoji, Akinori Asahara, Hidekazu Morita, Chiharu Mitsumata, Joachim Kohlbrecher, Kanta Ono,"Accelerating small-angle scattering experiments on anisotropic samples using kernel density estimation", Scientific Reports, 9, Article number: 1526 (2019)

国際会議発表:

- Yuta Suzuki, Hideitsu Hino, Takafumi Hawai, Masato Kotsugi, Kanta Ono, "Automated Lattice Constant Estimation of X-ray Diffraction by Ensemble Learning", The 5th International Conference on Electronic Materials and Nanotechnology for Green Environment (ENGE 2018), November 11 to 14, 2018 in Jeju, Korea
- Yuta Suzuki, Hideitsu Hino, Yasuo Takeichi, Takafumi Hawai, Masato Kotsugi, Kanta Ono, "Machine Learning-based Crystal Structure Prediction for X-Ray Microdiffraction", 14th International Conference on X-Ray Microscopy (XRM 2018), Saskatchewan, Canada, 2018
- Yuta Suzuki, Hideitsu Hino, Tetsuro Ueno, Yasuo Takeichi, Masato Kotsugi, Kanta Ono, "Extraction of Physical Parameters from X-ray Spectromicroscopy Data Using Machine Learning", XRM 2018

- Tetsuro Ueno, Hideitsu Hino, Kanta Ono, "Optimal Design of Experiment for X-Ray Spectromicroscopy by Machine Learning", XRM 2018
- Tetsuro Ueno, Hideitsu Hino, Ai Hashimoto, Yasuo Takeuchi, Kanta Ono, "Machine-Learning Assisted X- Ray Spectroscopy for High-Throughput Characterization of Magnetic Materials", INTERMAG, Singapore, 2018

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

H30 年度共同利用研究重点テーマ「統計的機械学習の新展開」

参加人数 1月17日31人 1月18日13人

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
上野 哲朗	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構					
小野 寛太	高エネルギー加速器研究機構					

課題番号	30-共研	4202	۵	·野分	絽石	統計数理研	忙計数理研究所内分野分類		h	
	30-共研-4	4303	71	到"刀"	炽	主要研究分	野分類	į	3	
研究課題名	統計的推測法としての深層学習:活性化関数から									
重点テーマ	統計的機	統計的機械学習の新展開								
フリガナ	ヤナギモト タケミ				ローマ字 Ya		Vanagimata Takomi			
代表者氏名	柳本 武美	É			ローマ字 Yanagimoto Takemi			:1111		
所属機関	統計数理	研究所								
所属部局	名誉教授	名誉教授								
職名	名誉教授	名誉教授								
配分経費	研究費	40 =	戶円	旅	費	63 千円 研究参加者数		数 2.	人	

研究目的と成果(経過)の概要

Softmax 関数と ReLU 関数の理解を深める。その上で関連研究の理解を深めて初期の目的とした。データ集合の育成と転移学習の理解を深める手立てを探った。

自然連結回帰モデルと softmax 関数との関連は既に指摘されているが、表面的である。この関連は、統計モデルの微分幾何的な双対構造に求める方がより深い理解が得られる。この理解はそのまま Bayes 推測における双対な Kullback-Leibler divergence をロスとして双対な最適予測子の選択と関連する。また別の視点から見ると、分類問題を多項分布の出現確率の推定問題に還元していることに着目した。

ReLU 関数の用語は新しいけれども、別に ramp 関数と呼ぶ人がいるように、多くの分野で既に用いられてきた。制約つき最尤推定量・経験ベイズ法などでは頻繁に現れる。申請者が注目するのは hockey-stick 回帰モデルとの関連である。この回帰モデルは、生体の集団における閾値の推定と関連して議論されてきた。人の認識過程を記述する数式としての妥当性である。先ず明らかに理解されるのは step 関数が認知心理学で言う sensation に対応する。それより高レベルである perception とか recognition を支える活性化関数として役割からの考察を行っている。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- 1) 柳本武美 活性化関数と回帰関数の性能と人の認知からの評価 2018 年度統計関連学会連合大会
- 2)柳本武美 RCT と DNN が医療水準の向上を駆動する 科研費研究集会「多変量データ解析法 における理論と応用
- 3) 柳本武美* 大草孝介(九州大学) 災害認知: リスク認知と DNN から 科研費研究集会「災害と時空間統計」」

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

本研究は、重点型研究の分担として実施された。全体集会に参加した。

研究分担者一覧					
氏名 所属機関					
大草 孝介	九州大学				

課題番号	30-共研-4304		分野分類		統計数理研	究所内	分野分類	h
	30-光柳-4304	ス 	[美]"刀"9	垻	主要研究分!	野分類		4
研究課題名	確率的言語モデルによる有機化合物の分子設計と逆合成経路の同定							
重点テーマ	統計的機械学習	の新展開						
フリガナ	ヨシダ リョウ				ローマ字	Voc	hida Dwa	
代表者氏名	吉田 亮	Ž					Yoshida Ryo	
所属機関	統計数理研究所							
所属部局	モデリング研究	モデリング研究系						
職名	准教授	准教授						
配分経費	研究費	40 千円	旅	費	0	千円	研究参加者数	3 人

研究目的と成果 (経過) の概要

研究対象は、SMILES と呼ばれる化学記法に基づき符号化された分子構造を表す文字列データである。SMILES 形式のデータとベイズ推論・深層学習・確率的言語モデルを組み合わせ、所望物性を有する有機化合物の分子構造を設計し、設計された分子の合成経路のプランニングを行う。当該年度は、ベイズ推論・深層学習・確率的言語モデル等を組み合わせ、所望物性を有する有機化合物を設計し、設計された分子の合成経路のプランニングを行う機械学習のスキームを開発した。確率的言語モデルによる分子設計手法については、本グループが開発しているオープンプラットフォーム XenonPy に実装した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

XenonPy ウェブサイト: https://xenonpy.readthedocs.io/en/stable/index.html

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

該当事項なし

研究分担者一覧						
氏名 所属機関						
Wu Stephen	統計数理研究所					
森川 淳子	東京工業大学					

課題番号	20 世研	1205	分野分類		湘百	統計数理研究所内		内分野分類	h
沐 煜笛与	番号 30-共研-4305		刀到刀類		主要研究	主要研究分野分類			
研究課題名	機械学習の地球惑星科学への応用								
重点テーマ	統計的機械学習の新展開								
フリガナ	フクミズ	ケンジ				ローマ字	E.	ıkumizu Kenji	
代表者氏名	福水 健次				口一人子	F	ikumizu Kenji		
所属機関	統計数理	研究所							
所属部局	数理・推論研究系								
職名	教授								
配分経費	研究費	40 =	千円	旅	費	9	20 千円	研究参加者	数 5人

研究目的と成果 (経過) の概要

【研究目的】 隕石は小惑星の小片が地球に飛来したものであることが予想されてきたが、ハヤブサが小惑星イトカワから採取したサンプルの分析などにより、その予想はほぼ確実なものとなっている. 小惑星は太陽系の歴史に関する情報を多く有していると考えられるが、直接的な分析は容易でないため、地球で多く採取できる隕石を分析することによって小惑星の情報が得られれば、太陽系や地球に関する理解をより深めることができると期待される. しかしながら、個々の隕石標本がどの小惑星から飛来したものかは、ほとんどの場合不明であり、直接的な対応を取ることはできない. 小惑星と隕石に対しては、それぞれ固有の分類体系が存在するが、それらのクラスの対応をとることも、ごく一部にしか可能となっていない.

本研究では、小惑星と隕石に対して別々に存在している観測・計測値のデータベースを用いて、機械学習的な方法を開発することによって、小惑星と隕石の分類体系をマッチングする方法を研究する.これによって、隕石グループと小惑星のグループの対応付けが可能とし、隕石の分析によって小惑星の理解を深めていく.この研究課題は、サンプルに対応のない 2 ドメインのクラスタ構造(分類体系)のマッチングの問題であり、機械学習的にも挑戦的な課題である.

カーネル法に基づく各ドメインのクラスタリングと、2つのクラスタリング結果のマッチング類似度を計算し、それを大きくするようにクラスタリングとクラスタマッチングを貪欲法により最適化するアルゴリズムを適用し、3つのクラスが高い精度でマッチングできることを確認した.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

研究集会「統計的機械学習の新展開」での講演

「小惑星-隕石のマッチング ~カーネル法の教師ありクラスタリングへの応用~」 斎藤侑輝

研究会を開催した場合は、テーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究集会「統計的機械学習の新展開」

2019 年 1 月 17,18 日 場所:統計数理研究所 参加人数 1月17日31人 1月18日13人

-- プログラム --

1月17日

10:00-10:10 オープニング

10:10·11:10 活性化関数としての ramp 関数の利用 柳本武美 (統数研), 大草孝介(九州大)

11:10-12:10

予防医療分野における疫学データへの機械学習技術活用について ~ランダムフォレストを用いた血液データからの糖尿病発症予測を例に~ 大岡忠生(山梨大)

12:10-13:30 昼食

13:30-14:30 機械学習による新物質発掘 吉田亮(統数研)

14:30-15:30 ガウス過程回帰の量子ビーム計測への応用 上野哲朗 (量研)

15:45-16:45 【特別講演】機械学習によるデータ駆動型医療データ解析 川上英良(理研)

16:45-17:45 ガウス過程によるポアソン集計回帰モデル 福水健次 (統数研)

1月18日(金)

9:30-10:30

データの類似度を用いた X線吸収スペクトルからの物理量推定 鈴木雄太 (理科大)

11:30·12:30 小惑星-隕石のマッチング ~カーネル法の教師ありクラスタリングへの応用~ 斎藤侑輝 (総研大)

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
斎藤 侑輝	総合研究大学院大学				
新原 隆史	東京大学				
洪 鵬	東京大学				
宮本 英昭	東京大学				

共同研究集会

課題番号	20 世班 5001	<u> </u>	13.【人)籽	統計数	統計数理研究所内分野分類			a	
	番号 30-共研-5001		分野分類		主要研究分野分類			1	
研究課題名	データ同化ワークショップ								
フリガナ	ウエノ ゲンタ			D	ローマ字		Ueno Genta		
代表者氏名	上野 玄太	上野 玄太			4 十	Oei.	Jeno Genta		
所属機関	統計数理研究所								
所属部局	モデリング研究系								
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅費		54	千円	研究参加者数	ά 8	3人

研究目的と成果(経過)の概要

本共同研究集会「データ同化ワークショップ」では、気象研究所・統計数理研究所・海洋研究開発機構・理化学研究所の研究者が持ち回りで幹事を務め、毎年度データ同化に関する研究集会を開催している。本年度は、気象研究所のメンバーが幹事を務め、会議室の利用状況と参加者の交通の便宜の観点から、東京大学本郷キャンパスでの開催とした。英国レディング大学より Peter Jan van Leeuwen 教授を招待し、国際ワークショップとして開催した。

9th Japanese Data Assimilation Workshop

Date: October 10th, 2018

Location: Room 105, Faculty of Science Building 1, Hongo Campus, University of Tokyo

Registration Fee: Free

Organized by: Japanese Data Assimilation Research Consortium

*This workshop is partly supported by the Institute of Statistical Mathematics (ISM) cooperative research program (2018-ISMCRP-5001)

10:00-10:10 Opening Remarks by Kawabata (MRI)

10:10-10:55

Nobumasa Komori* (JAMSTEC), Takeshi Enomoto, Takemasa Miyoshi, Akira Yamazaki, Akira Kuewano-Yoshida, Bunmei Taguchi

"Ensemble-based atmospheric reanalysis using a global coupled atmosphere--ocean GCM" 10.55-11.40

Shunji Kotsuki* (RIKEN), Andrew Pensoneault, Atsushi Okazaki, Takemasa Miyoshi

"Weight structure of Local Ensemble Transform Kalman Filter: A case with an intermediate AGCM"

11:40-12:25

Yohei Sawada* (JMA/MRI), Tosiyuki Nakaegawa, Takemasa Miyoshi, Tomoki Ushiyama

"Hydrometeorology as an inversion problem: Can river discharge observations improve the atmosphere by ensemble data assimilation?"

12:25 - 13:40 (Lunch Break)

13:40-14:40

Peter Jan van Leeuwen* (Univ. Reading)

"Equal-weight particle filters for geoscience applications"

14:40-15:25

Takuya Kawabata* (JMA/MRI) and Genta Ueno

"Non-Gaussian PDFs on Convection Initiation with a Particle Filter"

15:25-15:50 (Coffee Break)

15:50-16:35

Shin-ichi Ito, Hiromichi Nagao* (ERI, Univ. Tokyo), Tadashi Kasuya, Junya Inoue

"Model Selection of Material Structure Based on Empirical Bayes Method"

16:35-17:20

Shin'ya Nakano* (ISM)

"On marginal likelihood estimation methods in ensemble-based data assimilation" 17:20-17:30 Discussion, closing Remarks by Fujii (MRI)

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

http://daweb.ism.ac.jp/DAWS/workshopOct2018.html

https://www.metsoc.jp/tenki/pdf/2019/2019_02_0051.pdf

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
川畑 拓矢	気象研究所				
小守 信正	国立研究開発法人海洋研究開発機構				
中野 慎也	統計数理研究所				
藤井 陽介	気象庁気象研究所				
増田 周平	国立研究開発法人海洋研究開発機構				
三好 建正	国立研究開発法人理化学研究所				
茂木 耕作	国立研究開発法人海洋研究開発機構				

課題番号	30-共研-5002	分野分類		統計数理研究所内分野分類			a	
	5 30-共研-5002		力規	主要研究分野	7分類		4	
研究課題名	宇宙地球環境の理解に向けての統計数理的アプローチ							
フリガナ	ナカノ シンヤ			ローマ字 N		Nakano Shin'ya		
代表者氏名	中野 慎也	中野 慎也			n — 4 + Mak		kano Siini ya	
所属機関	統計数理研究所							
所属部局	モデリング研究系							
職名	准教授							
配分経費	研究費 40	千円 旅	費	118	千円	研究参加者数	为 11 人	

研究目的と成果(経過)の概要

本研究集会は、平成 23 年度より名古屋大学と毎年開催してきたデータ同化手法の電離圏・磁気圏 モデリングの応用に関する研究集会を発展させたものであり、統計数理的アプローチに基づく宇宙環境の包括的な解析、モデリング研究について議論を深め、情報交換を進めることを目的として 2月14日に統計数理研究所にて開催された。今回は、講演者 5 名を含め、全体で 10 名の参加者が集まり、以下のような内容で行った。

日時: 2019年2月14日(金) 13:00~17:20

場所: 統計数理研究所 3F セミナー室 5

世話人:中野慎也(統計数理研究所),三好由純(名古屋大学宇宙地球環境研究所)

プログラム:

13:00-13:10

趣旨説明

13:10-13:50

大石俊, 日原勉, 相木秀則, 石坂丞二, 宮澤泰正, 可知美佐子

「西部太平洋・東南アジア域における高解像度海洋同化システムの構築」

13:50-14:30

藤井陽介,石川一郎,杉本裕之,豊田隆寛,浦川昇吾,小守拓也,足立恭将

「全球4次元変分法海洋データ同化システムの開発と結合同化への利用」

14:30-15:10

加藤博司, 日南川英明, 秋山恭平, 秋山祐貴, 中野将弥, 大日向大地, 中村信一

「宇宙飛翔体の軌道予測精度向上を目指した超高層大気密度再解析 システム (SUBARU) 構築 に向けて」

15:10-15:30

(休憩)

15:30-16:10

藤本晶子, 徳永旭将, 末永祥恵, 柏木直人

「オーロラ画像を用いた機械学習の実施例 -分類と自動着色-」

16:10-16:50

中野慎也, 堀智昭, 関華奈子, 西谷望

「球面ガウス関数の畳み込みによる電離圏プラズマ速度の 2 次元分布の推定」

16:50-17:20

総合討論

データ同化から機械学習を応用した研究まで、深く活発な議論を行うことができ、非常に有意義な研究集会であった。来年度以降も名古屋大学と交代で継続して開催する予定である。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

http://daweb.ism.ac.jp/contents/information/workshop/sasews-feb2019.html

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
石橋 俊之	気象庁気象研究所				
伊藤 耕介	琉球大学				
上野 玄太	統計数理研究所				
太田 守	金沢大学				
鈴木 文晴	東京大学				
徳永 旭将	九州工業大学				
平井 あすか	東北大学				
藤井 陽介	気象庁気象研究所				
藤本 晶子	九州工業大学				
三好 由純	名古屋大学				

課題番号	20 出班 5002	分野分類		米百	統計数理研究所內		分野分類	a
	題番号 30-共研-5003		刀打刀類		主要研究分野	分類		8
研究課題名	環境・生態データと統計解析							
フリガナ	シミズ クニオ				ローマ字 Shimizu		mizu Vunio	
代表者氏名	清水 邦夫						Jiiiiiizu Kuiiio	
所属機関	統計数理研究所							
所属部局	統計思考院							
職名	特命教授							
配分経費	研究費 40 -	千円	旅	費	610	千円	研究参加者数	数 31 人

研究目的と成果(経過)の概要

本年度の研究集会は、平成25年から毎年1回開催された同名の集会の第6回目であり、今回を最終回として開催されました。研究集会の主な開催目的は、前回までと特段の変更はなく、

- 1. 環境・生態データの取得と現象の解釈
- 2. 環境・生態データモデリング

の発表および研究者間フォーラムの形成に重点をおきました。研究集会での講演件数は 7 件、参加者数は22 名(日本人20 名、外国人2 名;内、大学・研究所20 名、学生1 名、民間企業1 名)でした。以下に、研究集会のプログラムを示します。

統計数理研究所共同研究集会(30-共研-5003)

「環境・生態データと統計解析」(オーガナイザー:清水 邦夫、金藤 浩司)

開催日・時間:2018年10月19日(金)10:30~18:45

場所:統計数理研究所(立川) 3階セミナー室5(D313, 314)

プログラム

10:30~10:35 集会趣旨説明:清水 邦夫

セッション1 (座長:中澤 暦)

10:35~11:20 個体群動態の推移行列モデルと欠損データからの成分推定 島谷 健一郎*(統計数理研究所)、田中 健太(筑波大学山岳科学センター)

1 1 : 2 0 \sim 1 2 : 0 5 Preliminary exploration on the usage of analysis-ready spatio-temporal satellite data in NASA Open Data Cube project

Gigih Fitrianto* (広島経済大学)、Shojiro Tanaka (広島経済大学)

12:05~13:30 昼休み

セッション2 (座長:櫻井 玄)

13:30~14:15 分布のクラスタリングと空間の分割

南 美穂子* (慶應義塾大学)、Cleridy E. Lennert-Cody (Inter-American Tropical Tuna Commission)

14:15~15:00 屋久島で観測された降水中水銀濃度とその起源

中澤 暦*(福岡工業大学)、永淵 修(福岡工業大学)、横田 久里子(豊橋技術科学大学)、手塚賢至(屋久島生物多様性保全協会)、田辺 雅博(日科機バイオス)、金藤 浩司(統計数理研究所)

15:00~15:20 休憩

セッション3 (座長:田中 章司郎)

15:20~15:40 東京湾水質の時空間データ解析

間野 修平* (統計数理研究所)、柏木 宣久 (統計数理研究所)、安藤 晴夫 (東京都環境科学研究所)

15:40~16:25 作物収量の統計解析: 収量の時系列変化と多様な説明変数をどう扱うか?

櫻井 玄 (農業・食品産業技術総合研究機構)

16:25~17:10 風向・風速データのモデル化

清水 邦夫 (統計数理研究所・慶應義塾大学)

17:10~17:30 休憩

総合討論

17:30~18:45 環境・生態統計学の研究体制および今後の共同研究集会の計画 について

司会:金藤 浩司 (統計数理研究所)

討論者(順不同):田中 章司郎(広島経済大学)、南 美穂子(慶應義塾大学)、島谷 健一郎(統計数理研究所)、間野 修平 (統計数理研究所)、中澤 暦(福岡工業大学)、櫻井 玄(農業・食品産業技術総合研究機構)

複数の著者の場合,発表者*印

プログラムに沿って講演が行われ、各講演に対してさまざまな側面からの議論が参加者からなされました。昨年度と同様に総合討論のための時間を設けました。連続する同趣旨の集会としては

本年度が最終回の予定であったために、「環境・生態統計学の研究体制および今後の共同研究集会の計画について」総合討論を行いました。討論では、最近の急激な環境変化において引き起こされる災害等によるリスクの評価にも目を向けるべきであるという意見を含め、多くの意見をいただきました。それらを今後の研究集会の企画に生かして行きたいと考えます。

本年度は 7 件の発表件数でしたが、内容的には論文につながる成果が得られていたので、十分に満足できる成果が得られたと思います。連続した 6 回の研究集会を通して、環境統計学の拡がりを目指し研究内容を深め発信するという当初の目的は課題分担者、研究集会講演者および参加者のご協力により十分に達成することができました。本研究集会の開催と報告書の作成にあたり、6年間にわたり統計数理研究所および関係者から多大な支援を受けました。ここに感謝申し上げます。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

論文発表:

Zhan, X. (Southwestern University of Finance and Economics), Ma, T. (Southwestern University of Finance and Economics), Liu, S. (University of Canberra), Shimizu, K. (The Institute of Statistical Mathematics), Markov-switching linked autoregressive model for non-continuous wind direction data, Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics, DOI 10.1007/s13253-018-0331-z, 2018/7/18.

Imoto, T. (University of Shizuoka), Shimizu, K. (The Institute of Statistical Mathematics), Abe, T. (Nanzan University), A cylindrical distribution with heavy-tailed linear part, Japanese Journal of Statistics and Data Science, DOI: 10.1007/s42081-019-00031-5, 2019/02/07.

報告書:

統計数理研究所共同研究リポート 416、環境・生態データと統計解析(6),2019 年 3月

目次

個体群動態の推移行列モデルと欠損データからの成分推定, pp. 1-6 島谷 健一郎*(統計数理研究所)、田中 健太(筑波大学山岳科学 センター)

Preliminary exploration on the usage of analysis-ready spatio-temporal satellite data in NASA Open Data Cube project, pp. 7-20
Gigih Fitrianto* (広島経済大学)、Shojiro Tanaka (広島経済大学)

分布のクラスタリングと空間の分割, pp. 21-30

南 美穗子* (慶應義塾大学)、Cleridy E. Lennert-Cody (Inter-American Tropical Tuna Commission)

屋久島で観測された降水中水銀濃度とその起源, pp. 31-42

中澤 暦*(福岡工業大学)、永淵 修(福岡工業大学)、横田 久里子(豊橋技術科学大学)、手塚 賢至(屋久島生物多様性保全協会)、田辺 雅博(日科機バイオス)、金藤 浩司(統計数理研究 所)

東京湾水質の時空間データ解析, pp. 43-47

間野 修平* (統計数理研究所)、柏木 宣久 (統計数理研究所)、 安藤 晴夫 (東京都環境科学研究所)

作物収量の統計解析: 収量の時系列変化と多様な説明変数をどう扱うか?, pp. 49-58 櫻井 玄(農業・食品産業技術総合研究機構)

風向・風速データのモデル化, pp. 59-70 清水 邦夫 (統計数理研究所・慶應義塾大学)

学会発表:

Kunio Shimizu, A distribution for observations on a hyper-cylinder, The 4th ISM International Statistical Conference (ISM-IV), Selangor, Malaysia, 2018/08/01.

Kunio Shimizu, A bivariate circular distribution and its discretization, Pioneering Workshop on Extreme Value and Distribution Theories: In Honor of Professor Masaaki Sibuya, Tokyo, 2019/03/21.

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
阿部 俊弘	南山大学				
石岡 文生	岡山大学				
井本 智明	静岡県立大学				
岩山 幸治	滋賀大学				
大西 俊郎	九州大学				
柏木 宣久	統計数理研究所				
加藤 昇吾	統計数理研究所				
金藤 浩司	統計数理研究所				
川崎 玉恵	東京理科大学				
栗原 考次	岡山大学				
櫻井 玄	農業環境技術研究所				
篠塚 賢一	福岡工業大学総合研究機構				
島谷 健一郎	統計数理研究所				

島津 秀康	Loughborough University
菅澤 翔之助	統計数理研究所
瀬尾 隆	東京理科大学
田中 章司郎	広島経済大学
中澤 暦	福岡工業大学総合研究機構
中村 忠	岡山理科大学
中村 知繁	慶應義塾大学大学院
永野 惇	龍谷大学
西井 龍映	九州大学
橋本 俊次	国立環境研究所
深谷 肇一	国立環境研究所
甫喜本 司	北海道情報大学
間野 修平	統計数理研究所
三浦 章	北海道大学
南 美穂子	慶應義塾大学
三保 紗織	横浜国立大学 大学院
村上 遼	横浜国立大学大学院

課題番号	30-共研-5004		分野分類		統計数理研究	b		
		71	万到万規		主要研究分野	7分類		2
研究課題名	データ解析環境 R の整備と利用							
フリガナ	フジノ トモカズ	トモカズ			ローマ字 F		Fujino Tomokazu	
代表者氏名	藤野 友和	n – 4 Fruj		ilio Tolliokazu				
所属機関	福岡女子大学							
所属部局	国際文理学部							
職名	准教授							
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	612	千円	研究参加者数	数 17 人

研究目的と成果 (経過) の概要

2018年度の研究集会は以下の内容で実施した.

参加者数は54名で、ネット配信におけるのべ視聴回数は297回であった.

2018 年度 統計数理研究所共同研究集会

「データ解析環境 R の整備と利用」

日程:2018年12月8日(土)

場所: 統計数理研究所(東京都立川市)セミナー室1(D305)

参加費: 無料 参加登録: 不要

研究集会 HP: http://prcs.ism.ac.jp/useRjp/

※ ネット中継(録画なし、ライブのみ)を予定しています.

URL: https://youtu.be/aKzYfbkzYlc

09:55 - 10:00 開会挨拶 / 中野純司・藤野友和

1 10:00 - 10:25

一般化線形モデルを起点としたデータサイエンスの実際 安川武彦(日本アイ・ビー・エム株式会社)

2 10:25 - 10:50

国外の公的統計作成部局における近年の動き

和田かず美 (統計センター)

10:50 - 11:00 -- 休憩 --

3 11:00 - 11:25

R AnalyticFlow によるモダンなデータ解析

鈴木了太 (株式会社 ef-prime)

4 11:25 - 11:50

What students think about their universities

服部恒太(徳島大学)

11:50 - 13:00 【昼休み】

5 13:00 - 13:25

compound.Cox: 単変量 Cox 回帰法にもとづく特徴選択(feature selection)の R パッケージ 江村剛志(国立中央大学、統計研究所)

6 13:25 - 13:50

R パッケージ BNSL: 分枝限定法でベイジアンネットワークの構造学習を高速化 鈴木譲(大阪大学大学院基礎工学研究科)

13:50 - 14:00 -- 休憩 --

7 14:00 - 14:25

Rと keras を使った臨床試験登録情報のテキスト分類 岡田昌史(東京大学 UMIN センター)

8 14:25 - 14:50

Bioconductor update / BNSL パッケージによる遺伝子ネットワーク解析 樋口千洋(国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所)

14:50 - 15:00 -- 休憩 --

9 15:00 - 15:25

RとGISによる地球環境データ解析

山川純次 (岡山大学大学院自然科学研究科)

10 15:25 - 15:50

R における Simple Features Acess の実装:新しい地理空間データ構造への転換 谷村晋 (三重大学大学院医学系研究科)

15:50 - 16:00 -- 休憩 --

11 16:00 - 16:25

パッケージ support.BWS の改良 : Case 1 Best-Worst Scaling

合崎英男 (北海道大学)

12 16:25 - 16:50

探索的財務ビッグデータ解析

地道正行(関西学院大学 商学部)

13 16:50 - 17:15

Rによるサーバーログ解析

石田基広 (徳島大学)

LT セッション

No. 時間 タイトル / 発表者

1 17:20 - 17:25 R を用いた Reproducible Research への挑戦 / 瓜生真也

217:25 - 17:30 未定 / 牧山幸史 (ヤフー株式会社)

3 17:30 - 17:35 R の書籍や論文の執筆環境を構築する / 安部晃生 (株式会社コネクトデータ)

4 17:35 - 17:40 GFGM.copula: A copula-based approach for dependent competing risks analysis

/ Jia-Han Shih (Graduate Institute of Statistics, National Central University, Taiwan)

5 17:40 - 17:45 所要時間のヒートマップを作成する / 藤野友和(福岡女子大学)

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

研究集会ホームページ

http://prcs.ism.ac.jp/useRjp/

研究分担者一覧						
氏名	所属機関					
石岡文生	岡山大学					
石田 基広	徳島大学大学院					
江村 剛志	国立中央大学(台湾)					
岡田 昌史	筑波大学					
奥村 晴彦	三重大学					
地道 正行	関西学院大学					
鈴木譲	大阪大学					
谷村 晋	三重大学大学院					
中澤 港	神戸大学					
中谷 朋昭	横浜市立大学					
中野 純司	統計数理研究所					
中間 栄治	株式会社 COM-ONE					
服部 恒太	徳島大学					
樋口 千洋	国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所					

前田 和寛	比治山大学短期大学部
山川 純次	岡山大学

課題番号	30-共研-5005	Δ	昭公粨		統計数理研究		产所内分野分類		b
		7,7	分野分類		主要研究分野分類				3
研究課題名	生体信号・イメージングデータ解析に基づく医療・健康データ科学の展開								
フリガナ	キヨノ ケン			ローマ字	Kiyono Ken				
代表者氏名	清野 健			7-44		Kiyono Ken			
所属機関	大阪大学								
所属部局	大学院基礎工学研究科								
職名	教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅費	į	334 -	千円	研究参加者	数	32 人

研究目的と成果(経過)の概要

生体において計測される生体信号・イメージングデータはシステムの複雑性を反映した動的振る舞いを示す。そのような動的特性の定量化と理解は、生体機能評価や診断・予後予測において非常に重要である。本研究集会では、多様な生体信号・生体イメージングデータを解析し、数理科学的、生物・医学的な理解を深めるために、医療・健康データ科学に関連した研究者が今後の発展について議論する場を提供することを目的とする。

本課題「生体信号・イメージングデータ解析に基づく医療・健康データ科学の展開」では、2018年10月18日(木)19日(金)の2日間,共同研究集会を統計数理研究所 セミナー室1(3階 D305)において開催した。講演内容は以下の19件である。

10月18日(木)

Beyond synchrony: 二者間の競争的行為における双方向の情報伝達 岡崎 俊太郎 (早稲田大学)早産児・正期産児の口唇運動(mouthing movements)と睡眠の関係 佐治量哉 (玉川大学)母子インタラクション中における乳児の行動生理変化の検討 吉田さちね,船戸弘正(東邦大医)乳幼児心拍変動特性の検討 清野 健(大阪大学)

労働環境におけるウェルネス管理のための体調評価指標 植田 隼平 (大阪大学)

フィールドにおける運動時の熱中症予防を目指した生体信号データの活用 加藤一聖(早稲田大学)

暑熱ストレス評価システムの発展に向けて 中江 悟司 (大阪大学)

サポートベクターマシンを用いた精神負荷と呼吸統制時の心拍変動解析による精神疾患患者のスクリーニング法 小林 茉以, 孫 光鎬(電気通信大学)

衛生基準内の二酸化炭素濃度上昇が心拍変動特性に与える影響の検討 金子 美樹 (大阪大学)

対象への関心度が選好課題中の眼球運動に与える影響 百瀬桂子(早稲田大学)

聴覚系神経補綴における最適電気刺激波形の設計 簑 弘幸 (関東学院大学)

第1種と第2種のフラクショナルガンマ過程の数理と逆問題 金野 秀敏 (筑波大学名誉教授) 10月19日(金)

粒子フィルタによる EEG からの脳内ダイポール推定 日野 英逸 (統計数理研究所) 心房細動患者の心拍変動の統計分布と脳梗塞発症リスクの関係性 松岡 亮 (関西学院大学) Copula 正値時間周波数分布と瞬時等価帯域幅 吉田 久 (近畿大学) Deep Learning のバイオ・医療画像応用 新岡 宏彦 (大阪大学)

周波数ミスマッチ脳磁場反応とブラインド源分離 岸田 邦治 (岐阜大学名誉教授) 多重スケール Savitzky-Golay フィルタを用いた最適平滑化の実現 藤田 壌 (大阪大学) 1 チャンネル心電情報曲線からの呼吸数推定の検討 中田 章夫 (大阪大学)

参加者は30人を超え、最新の成果について有意義な議論が行われた.

当該研究に関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

2018 年 10 月 18 日 (木) 19 日 (金) に開催した講演内容についての, リポートを 100 部発行した. 講演者の所属先を中心に, 筑波大学、東京大学, 九州大学、大阪大学、早稲田大学、国士舘大学、産業技術総合研究所、新潟大学、近畿大学などに配布した.

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
相原 孝次	株式会社国際電気通信基礎技術研究所・脳情報通信総合研究所・脳				
	情報解析 研究所				
稲田 慎	姫路獨協大学				
植田 隼平	大阪大学大学院				
内山 祐介	筑波大学				
岸田 邦治	岐阜大学				
小林 茉以	電気通信大学				
金野 秀敏	国立大学法人筑波大学				
斎藤 翔太	新潟大学大学院				
島谷 哲史	大阪大学				
杉野 寿樹	近畿大学				
孫光鎬	電気通信大学				
高木 智弘	近畿大学大学院				
武田 祐輔	株式会社国際電気通信基礎技術研究所・脳情報通信総合研究所・脳				
	情報解析 研究所				
田中 綜一郎	近畿大学大学院				
田中 尚樹	東洋大学				
田村 義保	統計数理研究所				
辻本 裕	大阪大学大学院				
飛松 省三	九州大学				
新岡 宏彦	大阪大学				
藤田 壌	大阪大学大学院				
藤本 仰一	大阪大学大学院				
戸次 直明	早稲田大学				
堀 潤一	新潟大学				
松岡 亮	関西学院大学				
三木 裕貴	大阪大学				

簑 弘幸	関東学院大学
三分一 史和	統計数理研究所
百瀬 桂子	早稲田大学
八名 和夫	法政大学
吉田 久	近畿大学
吉野 公三	関西学院大学

課題番号	30-共研-5006	分野分類		î	統計数理研究	分野分類		d	
			刀到刀類	1	主要研究分野分類				2
研究課題名	動的幾何学ソフトウェア GeoGebra の整備と普及								
フリガナ	マルヤマ ナオマサ				ローマ字	Maruyama Naomasa			
代表者氏名	丸山 直昌	1 1			n - 4 1		iviai uyaiiia ivaoiiiasa		
所属機関	統計数理研究所								
所属部局	データ科学研究系								
職名	特命准教授								
配分経費	研究費 40 =	千円	旅	費 551 千円 研究参加者数		女	43 人		

研究目的と成果(経過)の概要

GeoGebra の日本における普及と日本からの開発への参加促進のために、この共同研究集会を統計数理研究所において毎年開催している。2018年度は11月12日と11月13日の二日間にわたり開催し、前年度とほぼ同じ人数の参加があった。今回は従来の中等教育における活用の話題に加え、他の動的幾何学ソフトウェアとの比較も話題となり、有意義な情報交換の場となった。

年度末に発行した共同研究リポート No.426 は 2019 年 3 月の日本数学会で配布した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

共同研究リポート No.426

http://amogha.jp/GeoGebra/

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
阿賀岡 芳夫	広島大学				
阿原 一志	明治大学				
飯島 康之	愛知教育大学				
市原 一裕	日本大学				
大嶋 康裕	崇城大学				
大西 俊弘	龍谷大学				
大仁田 義裕	大阪市立大学				
亀田 真澄	公立大学法人 山陽小野田市立 山口東京理科大学				
川添 充	大阪府立大学				
北臺 如法	広島大学				
木村 巌	富山大学				
栗原 大武	北九州工業高等専門学校				
古宇田 大介	芝浦工業大学				
古田 高士	富山大学				

昆 万佑子	信州大学
酒井 高司	首都大学東京
佐藤 篤	東北学院大学
佐藤 弘康	日本工業大学
讃岐 勝	筑波大学
高橋 正	甲南大学
高山 晴子	城西大学
谷口 哲至	広島工業大学
谷口 哲也	金沢工業大学
土屋 高宏	城西大学
角皆 宏	上智大学
中島 匠一	学習院大学
中村 泰之	名古屋大学
中山 雅友美	長岡工業高等専門学校
橋本 竜太	香川高等専門学校
濱田 龍義	日本大学
福田 千枝子	帝京大学
藤岡 敦	関西大学
藤村 雅代	防衛大学校
藤本 光史	福岡教育大学
前田 陽一	東海大学
牧下 英世	芝浦工業大学
山田 章	長岡工業高等専門学校
横山 俊一	九州大学
吉田 賢史	早稲田大学
吉冨 賢太郎	大阪府立大学
脇 克志	山形大学
和地 輝仁	北海道教育大学

細照系旦	20 世研 5007		分野 公籍		統計数理研究	所内	分野分類	e
課題番号 30-共研-5007		7,1	分野分類	炽	主要研究分野分類			2
研究課題名	社会物理学の新展開							
フリガナ	フジエ リョウ				ローマ字	E::	e Ryo	
代表者氏名	藤江 遼	口一个子 Lilli				e Kyo		
所属機関	神奈川大学							
所属部局	工学部							
職名	特別助教							
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	306 -	千円	研究参加者数	21 人

研究目的と成果(経過)の概要

【研究目的】

「社会物理学」は、物理学の視点・方法(特に統計物理学の手法)に基づき、社会性をもつ集団の示す様々な現象を理解するための取り扱い方を確立し、社会現象に潜む普遍的法則の解明を目指す学問である。研究対象は、格差社会の発生、都市の発達とその形状、意見形成、文化・言語の進化、暴動、感染症・情報の流布など多岐に渡り、さらにその範囲を広げている。またインターネットの急速な普及、SNS などの新しいコミュニケーションの発達、購買行動データの蓄積等により、人や社会のダイナミクスが実証可能になりつつある。しかし、広範な研究対象を扱う方法論は発展途上であり、また、数理モデルに代表される理論的研究とデータ解析などの実証的研究が互いに交流し協同する場が少ないのが現状である。

本研究集会では、多岐に渡る社会物理学の研究を対象として、モデルの構築とシミュレーションによって普遍性を探求する理論研究、実データの解析から社会現象に見られる法則を検証する実証研究を目指す研究者が情報交換する場を提供する. 講演者、参加者のバックグラウンドとしては社会物理学に加え計算統計学、複雑系物理学、経済物理学、統計物理学などを想定している. また社会学や生物学などの研究者にも参加を募り、多角的な議論を行うことで社会物理学の方向性を模索する. 過去に行ってきた共同研究とそれを通した研究者同士のつながりを活かして社会物理学研究をさらに進展させ、社会物理学と関連する各分野の研究者との情報交換を通して、分野間の橋渡しとしての機能が期待される.

【研究成果】

本年度は,2019年3月25日(月)に統数研共同研究集会として「社会物理学の新展開」(開催場所:統計数理研究所)を開催した.研究会では,共同研究分担者の報告だけでなく講演を広く募集し,以下のように17件の講演が行われた.

平成30年度 統数研共同研究集会「社会物理学の新展開」

日時:2019年3月25日(月) 9:20-17:50

場所:統計数理研究所(立川市) http://www.ism.ac.jp

「CDR データを用いた人の行動分析とその理論」藤原明広(千葉工大)

「Vicsek モデルにおける隣接時間分布のバースト性」成塚拓真(中央大), 山崎義弘(早稲田大)

「特撮・アニメ等のキャラクターのサイズ分布について」山本健(琉球大)

「人口分布の経時変化に対する考察」山崎義弘(早稲田大)

「漢字における線長と画数のベキ乗則」太田守洋, 山本健(琉球大)

「時間付きテキスト上に観測される超慢拡散(対数拡散)」渡邊隼史(金沢大)

「論文謝辞ネットワークにおけるモチーフ分析」佐野幸恵(筑波大)

「投票者モデルと多変数ベータ分布、および選挙データへの応用」守真太郎(弘前大), 久門正人(野村證券), 中山一昭(信州大)

「信頼・不信関係とメディアの影響を考慮に入れた新しいオピニオンダイナミクス理論」石井晃 (鳥取大), 川畑泰子(群馬大)

「音声を用いた感情推定と有効な特徴量の言語間比較」古屋克英,藤江遼,窪谷浩人(神奈川大)

「試合展開によるスポーツの特徴抽出」佐藤慎一郎、藤江遼、窪谷浩人(神奈川大)

「日本の生産ネットワークにおけるクルミ構造の解析」後藤弘光、相馬亘、藤田裕二(日大)

「変動資産売買による資産形成問題」矢野良輔(Tokio Marin & Nichido Risk Consulting Co., Ltd.), 黒田久泰(愛媛大)

「デフォルト率のベイズ推計と相転移」久門正人(野村證券),守真太郎(弘前大)

「複数金融時系列間の相関とエントロピー」石崎龍二(福岡県立大),井上政義(鹿大名誉教授)

「暗号通貨市場は Levy 安定分布に従うのか」柿中晋治、梅野健(京大)

「安定分布のパラメータ推定に基づく暗号通貨のボラティリティの評価について」大西直人, 柿中晋治, 梅野健(京大)

研究会の参加者は30名程度であった.

講演では、社会・経済に見られる様々な現象や人間の行動についてデータ分析と理論の両面から の

報告がなされ、社会データを用いたコンペの情報提供なども行われた. 個別のテーマに関する内容, 各研究の展望や応用、他の関連分野との関係などが活発に議論された. また扱われた研究対象も幅広く、分野間の交流も行われたと思われる.

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

プログラム, 講演要旨などの情報は本研究会のホームページ (https://sites.google.com/site/sociophys/2018) にて公開する.

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
飯沼 邦彦	UBS証券 (株)				
石川 温	金沢学院大学				
石崎 龍二	福岡県立大学				
太田 守洋	琉球大学大学院				
小田垣 孝	科学教育総合研究所株式会社				
國仲 寬人 三重大学					

黒田 正明	明治学院大学
佐藤 彰洋	京都大学
佐野 幸恵	筑波大学
高石 哲弥	広島経済大学
田中 美栄子	明治大学
田村 義保	統計数理研究所
前野 義晴	NEC
松下 貢	中央大学
村上 大輔	統計数理研究所
守 真太郎	弘前大学
森 史	理化学研究所
山崎 義弘	早稲田大学
山本 健	琉球大学
渡邊 隼史	統計数理研究所

細蹈采具	采 县 30_世研₋5000		分野分類		統計数理研究所内分野分類			e	:
課題番号 30-共研-5009		73			主要研究分野分類			7	
研究課題名	官民オープンデータ利活用の動向及び人材育成の取組								
フリガナ	シラカワ キヨミ ローマ字 Shirakawa Kiyomi				:				
代表者氏名	白川 清美				口一个子		Silifakawa Kiyofili		
所属機関	一橋大学経済研究所								
所属部局	附属社会科学統計情報研究センター								
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費 746 千円 研究参加者数		46 人			

研究目的と成果(経過)の概要

平成 30 年度共同研究集会は、平成 29 年度に引き続き、オープンデータの高度利用、調査票情報のオンサイト利用の試みといった、新たな公的統計の制度を含めた官民による政府統計の利活用、あるいは人財育成の取組の紹介等を通じて、関係者との交流、学術研究の更なる発展に寄与するために行うものとして開催したところである。

今回、研究目的に即して、統計センター椿理事長に「教育用標準データセット(SSDSE)の公開とそれに基づく統計教育の推進」というテーマで、ご講演いただいたり、統計データ利活用センター及び神戸大学の方から各機関でのオンサイト利用等の取組みを発表いただいたりと、これまでの当共同研究集会にはなかった分野の知見を深めることができたとともに、今後の人材交流の場を発展することができた。

また、参加者も当初想定していた数よりも多数となり、座長・討論者を始め、活発な質疑もあり、全体を通じて、大変有意義な研究集会になったと考える。

○開催実績

日時) 平成 30 年 11 月 16 日 (金) 10:00~16:30

会場)統計数理研究所 3階セミナー室1(D305号室)

発表概要)

- ・研究集会に準拠した講演 1件
- ・研究報告(府省及び大学等の統計教育研究者) 8件

参加者) 56 人

当該研究に関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

独立行政法人統計センターホームページにて掲載

https://www.nstac.go.jp/services/setumeikai_301116.html

	研究分担者一覧
氏名	所属機関

有馬 昌宏	兵庫県立大学
井原 智彦	東京大学
Dainn WIE	政策研究大学院大学
魚住 龍史	京都大学
臼井 恵美子	一橋大学
宇南山 卓	
上藤 一郎	静岡大学
岡室 博之	一橋大学
岡本 基	統計数理研究所
モヴシュク オレクサンダ	富山大学
<u> </u>	
勝浦 正樹	名城大学
金田 陸幸	尾道市立大学
河端 瑞貴	慶應義塾大学
木村 和範	北海学園大学
栗原 考次	岡山大学
栗原 由紀子	弘前大学
佐井 至道	岡山商科大学
坂田 幸繁	中央大学
坂部 裕美子	公益財団法人 統計情報研究開発センター
佐々木 昇一	神戸大学大学院
周防 節雄	(公財)統計情報研究開発センター
菅 幹雄	法政大学
關 真美	島根大学
仙田 徹志	京都大学
瀧 敦弘	広島大学
千葉 亮太	一橋大学
椿 広計	統計数理研究所
寺村 絵里子	明海大学
内藤 朋枝	政策研究大学院大学
長松 奈美江	関西学院大学
西岡 祐一	奈良県立医科大学
野田 龍也	奈良県立医科大学
則竹 悟宇	立教大学
星野 伸明	金沢大学
馬 欣欣	一橋大学
宮崎 毅	九州大学
明神 大也	奈良県立医科大学
村田 磨理子	公益財団法人 統計情報研究開発センター
山口 雅生	大阪経済大学

山下 智志	統計数理研究所
山村 英司	西南学院大学
山本 俊行	名古屋大学
勇上 和史	神戸大学
吉田 建夫	岡山大学
渡辺 美智子	慶應義塾大学

細蹈采旦	20 世紀 5010		分野分類		統計数理研究		分野分類	g
課題番号 30-共研-5010		71	刀到刀翔		主要研究分野分類			1
研究課題名	極値理論の工学への応用							
フリガナ	キタノ トシカズ							
代表者氏名	北野 利一	ローマ字 Kitano Toshikazu				L		
所属機関	名古屋工業大学							
所属部局	社会工学専攻							
職名	教授							
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	383	千円	研究参加者数	数 39 人

研究目的と成果(経過)の概要

共同研究集会「極値理論の工学への応用」を下記のとおり開催しました.

共同研究集会「極値理論の工学への応用」 課題番号 30-共研-5010

日程:2018年7月20日(金)12:30~17:00,21日(土)9:30~16:30

場所: 統計数理研究所 3F セミナー室5 (〒190-8562 東京都立川市緑町 10-3)

7月20日(金)

12:30 開会挨拶 研究代表者 北野 利一

12:40-13:15 清水 啓太 (中央大学大学院)

確率限界法検定に基づく水文頻度解析

13:15-13:50 尾関 暁史 (日本イーライリリー)

Rank Method and Extreme Value

13:50-14:00 休憩

14:00-15:00 松王 政浩(北海道大学 大学院理学研究院)

(招待講演) 極めて低い確率をどう考えるか ~ 科学哲学からの視点

15:00-15:20 休憩

15:20-15:55 北野 慈和 (電力中央研究所)

風荷重算定のための季節・成因・風向別年最大風速の極値統計とその課題

15:55-16:30 高橋 倫也 (神戸大学 名誉教授)

自然現象の再現レベル推定

16:30-16:50 北野 利一(名古屋工業大学 社会工学専攻)

(話題提供) 0.01のパラドックス

16:50-17:00 事務連絡 志村 隆彰・北野 利一

7月21日(土)

9:30-10:05 小林 健一郎 (神戸大学 都市安全研究センター)

d4PDF を用いたガーナにおける天候インデックス保険の検討

10:05-10:40 田中 茂信(京都大学防災研究所 水資源環境研究センター)

降水量極値の時空間特性の将来変化

10:40-10:50 休憩

10:55-11:30 栗木 哲(統計数理研究所)

2 つのガウス確率過程の最大値の同時裾確率

11:30-11:55 宫原 孝夫(名古屋市立大学 名誉教授、経済学研究科 特任教授)

リスク鋭感的価値尺度とその活用法

11:55-13:00 昼食休憩

13:00-13:35 譲原 浩貴 (東京大学 宇宙線研究所)

重力波探索における一般極値分布の適用

13:35-14:10 佐藤 彰洋 (京都大学 大学院情報学研究科)

Inference of Extreme Synchrony with an Entropy Measure on a Bipartite Network

14:10-14:45 西郷 達彦(山梨大学 大学院総合研究部)

和の理論と最大値の理論ごとの変換について

14:45-15:00 休憩

15:00-15:35 田中 耕司 (大阪工業大学 工学部 都市デザイン工学科)

平成23年9月台風12号の温暖化実験値における熊野川流域内の降雨分布特性

15:35-16:10 北野 利一(名古屋工業大学 社会工学専攻)

相関係数を用いた2変量一般化パレート分布(BGPD)の閾値選択

16:10-16:30 研究会打ち合せ(次年度の企画案など)・事務連絡

進行: 北野 利一・志村 隆彰

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

2018年度に印刷された論文は、下記のとおりです.

- 1) 清水啓太, 山田朋人, 山田正:確率限界法検定に基づく確率分布モデルの信頼区間を導入した新しい水文頻度解析手法, 土木学会論文集 B1(水工学) Vol.74, No.4, I_331-I_336, 2018.
- 2) 清水啓太・山田正・山田朋人:信頼区間の導入による確率洪水ピーク流量の不確実性評価 総合確率法の拡張 , 土木学会論文集 B1(水工学) Vol.74, No.5, I_175-I_180, 2018.
- 3) 清水啓太, 山田正, 山田朋人: 確率限界法検定に基づく信頼区間を用いた確率洪水ピーク流量の不確実性評価, 土木学会論文集 G (環境)74 巻 5 号 p. I_293·I_301
- 4) 北野慈和 (2018): 日本列島における風向別風速極値の台風依存性の地域分布,第 25 回風工学 シンポジウム論文集,(Jstage 公開準備中)
- 5) Yoshio Miyahara (2010), "Risk-Sensitive Value Measure Method for Projects Evaluation, "Journal of Real Options and Strategy, Vol. 3, No. 2, 185-204.

- 6) Yoshio Miyahara (2014), "Evaluation of the Scale Risk,"RIMS Kokyuroku, No. 1886, pp. 181-188.
- 7) 宮原 孝夫(2017): プロジェクトの総合的評価理論 『リスク鋭感的価値尺度法』, リアルオプションと戦略, 2017 年 9 巻 2_Monographs 号, 96p.
- 8) Aki-Hiro Sato (2017): Inference of Extreme Synchrony with an Entropy Measure on a Bipartite Network, 2017 IEEE 41st Annual Computer Software and Applications Conference (2017) pp. 766-771.
- 9) 田中耕司, 北野利一, 吉田達也, 前田茂穂, 年間上位 r 個を対象にした極値解析による超過確率 1,000 年規模で設定される想定最大規模降雨の妥当性, 河川技術論文集, Vol.24, pp.385-390, 2018.
- 10) 北野利一・田中耕司・上野玄太, 再現レベルを超過する降水量の極大値のベイズ予測 -将来の期間最大降水量の予測との違い-, 土木学会論文集 B1 (水工学), 第 74 巻, No.5, pp. I_205-I_210, 2018.
- 11) 北野 利一・植田 祐輝・兼崎 康太・Zhao Wenpeng, 2変量 GP 分布を用いた沿岸域外力の同時生起頻度の推定法 相関係数による閾値の選定 -, 土木学会論文集 (海岸工学), vol.74, pp.I_121-I-126, 2018.
- 12) 樫山文音, 南美穂子(2018): Max-Stable Process による年最大日降水量データ解析. 応用統計学 47, 51-70.

以上に加えて、統計数理研究所共同研究リポート417、極値理論の工学への応用(16)を発刊している.

また,共同研究集会「極値理論の工学への応用」の過去の講演題目は,以下のアドレスで公開されているので,ご参照ください.

https://www.ism.ac.jp/~shimura/

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
飯田 孝久	元慶應義塾大学				
大森 裕浩	東京大学				
沖本 竜義	オーストラリア国立大学				
尾関 暁史	日本イーライリリー				
樫山 文音	日本電気株式会社				
川崎 能典	統計数理研究所				

神田 順	日本大学
国友 直人	明治大学
小林 健一郎	神戸大学
西郷 達彦	山梨大学
佐藤 彰洋	京都大学
篠田 昌弘	防衛大学校
柴田 俊夫	大阪大学
渋谷 政昭	慶応義塾大学
志村 隆彰	統計数理研究所
清 智也	東京大学
関 庸一	群馬大学
高橋 倫也	神戸大学
寶馨	京都大学
竹内 惠行	大阪大学
田中 耕司	大阪工業大学
田中 茂信	京都大学防災研究所
塚原 英敦	成城大学
外狩 麻子	東日本旅客鉄道株式会社
仲井 圭二	株式会社エコー
長塚 豪己	中央大学
西嶋 一欽	京都大学
華山 宣胤	尚美学園大学
廣瀬 英雄	九州工業大学
藤部 文昭	気象庁気象研究所
牧本 直樹	筑波大学
間瀬 肇	京都大学
松王 政浩	北海道大学
間野 修平	統計数理研究所
南 美穂子	慶應義塾大学
柳本 武美	統計数理研究所
山地 秀幸	国土技術政策総合研究所
譲原 浩貴	東京大学

細蹈采具	20 世研 5011		、田子之入米	Si Si	統計数理研究所内分野分類			g
	課題番号 30-共研-5011		分野分類		主要研究分野	主要研究分野分類		
研究課題名	無限分解可能過程に関連する諸問題							
フリガナ	シムラ タカアキ	→ → ☆ (Cl: T.1 1:						
代表者氏名	志村 隆彰			ローマ字 Shimura Takaaki				
所属機関	統計数理研究所							
所属部局	数理・推論研究系							
職名	助教							
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	651	千円	研究参加者数	数 50 人

研究目的と成果(経過)の概要

無限分解可能過程は、基本的であると同時に極めて重要な確率過程である。この共同研究集会は、自然科学の根底を支える数学理論とその実社会への応用による社会貢献を目的とする。

2018年12月13日 (木) から15日 (日) に統計数理研究所で研究集会を開催した。前身を含めて27回目となる今年は、京都大学にスーパーグローバルコース特別招聘教授として滞在中の Victor RIVERO (CIMAT)氏を招待講演者に迎え、安定過程に関する講演を2件して頂いた。加えて、14件の一般講演14件とショートコミュニケーション1件があり、参加者は35名であった。詳細は下記のプログラムを参照されたい。

今年度は海外研究者による招待講演があるだけでなく、一般講演の数も多く、大変充実した研究 集会となった。無限分解可能過程は純粋数学としての確率論のみならず、応用としての統計学に おいても浸透しつつあり、幅広い視点から無限分解可能過程の研究成果を発表する機会を持つこ とはこの分野の広がりを後押しするものと考える。

共同研究集会の詳細に関しては報告集として講演内容をまとめた下記共同研究レポートをご覧いただきたい。このレポートは多くの関連研究者に加え、主要大学等の図書室に寄贈しており多くの研究者に身近なものになっている。

共同研究レポート418「無限分解可能過程に関連する諸問題(23)」

尚、過去の共同研究集会プログラムと共同研究レポートの情報を含めた広報を以下の HP 上で行っている。

http://www.ism.ac.jp/~shimura/

https://www.ism.ac.jp/~shimura/MUGEN/Repot/2018mugenReport.pdf

課題番号 30-共研-5011

共同研究集会「無限分解可能過程に関連する諸問題」

日程: 2018 年 12 月 13 日 (木) 13:~15 12 月 15 日 (土) 12:30 場所: 統計数理研究所 3 F セミナー室 5 (立川市緑町 10·3)

12月13日(木)

13:15-14:00 山里 眞(東京女子大)

Boundedness of densities of CME-subordinators

14:10-14:55 西岡 國雄 (中央大企業研)

Lundberg 不等式の拡張

An extension of Lundberg's inequality

15:10-15:55 塚田 大史(京大)

Pathwise uniqueness of SDEs driven by Cauchy processes with drift

16:05-16:50 小川 重義(立命館大)

On the natural SFT and stochastic integrals

17:00-17:30 西郷 達彦(山梨大)

作用素的な最大値自己分解可能分布

Max operator selfdecomposable distributions

12月14日(金)

9:30-10:15 野場 啓(京大)

負スペクトル Levy 過程における Poisson 的配当の最適化問題

On optimal periodic dividend strategies for Levy risk processes

10:25-11:10 世良 透(京大)

Functional limit theorem for sojourns near indifferent fixed points

11:20-12:05 伊藤 悠 (京産大)・世良 透 (京大)・矢野 孝次 (京大)

Resolution of sigma-fields for multiparticle finite-state evolution with infinite past

招待講演:

Victor Rivero 氏 (CIMAT・京都大学スーパーグローバルコース特別招へい教授)

13:10-14:00 Stable processes in cones

14:10-15:00 Hitting distributions of the sphere for stable processes

15:15-16:00 山戸 康祐(京大)

A limit theorem for inverse local times of jumping-in diffusion processes

16:10-16:55 鈴木 良一(慶応大)

Levy 市場におけるデジタルオプションに対する局所的リスク最小化ヘッジ戦略について

On a locally risk-minimizing hedging strategy for digital option in a Levy market

17:00~ ショートコミュニケーションズ 中田寿夫(福岡教育大学)

期待値の発散するパレート分布についての重みつきの大数の法則

Weighted laws of large numbers for independent Pareto random variables with infinite mean

12月15日(土)

9:30-10:15 植田 優基(北大)

Free multiplicative convolution with free circular normal distributions and its properties

10:25-11:10 高橋 弘 (東京学芸大)

Random processes on disconnected self-similar fractal sets in R

11:20-11:50 古城 克也 (新居浜高専)

スペクトル測度が point mass だけで構成される多次元対称安定分布の決定性について

On the determinism of multivariate symmetric stable distributions whose spectral measures are constructed by point masses

12:00-12:30 佐久間 紀佳 (愛教大)

コーシー変換で表されるキュムラントについて

On the cumulant and Cauchy transform

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

ホームページ: http://www.ism.ac.jp/~shimura/

論文、プレプリント等:

- 1. Y. Ishikawa and T. Yamanobe, Asymptotic expansion of a nonlinear oscillator with a jump-diffusion process, Japan J. Indust. Appl. Math. 35 (2) (2018) 969-1004.
- 2. Y. Ishikawa, H. Kunita and M. Tsuchiya, Smooth density and its short time estimate for jump process determined by SDE, 128 (9) (2018), 3181-3219.
- 3. H. Masuda, Data driven time scale in Gaussian quasi-likelihood inference. (with Shoichi Eguchi) To appear in Statistical Inference for Stochastic Processes
- 4. H. Masuda, Bayesian inference for stable Levy driven stochastic differential equations with high-frequency data. (with Jasra, A and Kamatani, K.) To appear in Scandinavian Journal of Statistics.
- 5. H. Masuda, AIC for non-concave penalized likelihood method. (with Ninomiya, Y., Shimizu, Y., and Umezu, Y.) Annals of the Institute of Statistical Mathematics, 71:(2) (2019, Apr), 247-274. [https://doi.org/10.1007/s10463-018-0649-x]
- 6. H. Masuda, Non-Gaussian quasi-likelihood estimation of SDE driven by locally stable Levy process. Stochastic Processes and their Applications, 129:(3) (2019, Mar), 1013-1059. [doi: 10.1016/j.spa.2018.04.004]
- 7. H. Masuda, Robust relative error estimation. (with K. Hirose). Entropy, 20(9), 632 (2018, Aug). [doi:10.3390/e20090632]
- 8. H. Masuda, Efficient estimation of stable Levy process with symmetric jumps. (with Brouste,
- A.) Statistical Inference for Stochastic Processes, 21:(2) (2018, Jul), 289-307.[doi: 10.1007/s11203-018-9181-0]
- 9. H. Matsumoto, Further studies on square-root boundaries for Bessel processes (with L.Alili), Electron. Commun. Probab., Vol. 23 (2018), no.39, 1--9.
- 10. T. Arai, Numerical analysis on quadratic hedging strategies for normal inverse Gaussian models, Advances in Mathematical Economics vol.22, pp.1-24, 2018 (with Y. Imai and R. Nakashima).
- 11. T. Arai, A numerically efficient closed-form representation of mean-variance hedging for exponential additive processes based on Malliavin calculus, Applied Mathematical Finance vol.25, pp.247-267, 2018 (with Y. Imai).
- 12. T. Arai, Optimal initial capital induced by the optimized certainty equivalent, Insurance: Mathematics and Economics vol.85,115-125, 2019. (with T. Asano and K. Nishide).

- 13. K. Yasuda, Large Deviations for Scaled Sums of p-Adic-Valued Rotation-Symmetric Independent and Identically Distributed Random Variables, DOI: 10.1007/s10959-019-00894-0, accepted to be published in: Journal of Theoretical Probability, Springer.
- 14. Ogawa, S., A Lagrangian scheme for numerical evaluation of the noncausal stochastic integral, (in submission)(2019).
- 15. Ogawa, S. and Uemura, H., Reconstruction of a noncausal function from its SFCs by Bohr convolution., (accepted by) Stochastics in (2019).
- 16. Ogawa, S., Kerkyacharian, G., Petrushev, P. and Picard, D., Regularity of Gaussian processes on Dirichlet spaces, (Constructive Approximation), vol.47, ISSN 0176-4276, Feb.(2018), 277--320, DOI 10.1007/s00365-018-9416-8.
- 17. Ogawa, S., Direct inversion formulas for the natural SFT, Sankhya A, ISSN 0976-836X, Feb.(2018), 1 --13, DOI 10.1007/s13171-018-0128-8.
- 18. Ogawa, S. and Uemura, H., Some aspects of strong inversion formulas of an SFT, JJAIM ISSN 0916-7005, vol.35, No.1, Jan.(2018),373—390. DOI 10.1007/s13160-017-0295-3.
- 19. K. Handa, The coagulation-fragmentation hierarchy with homogeneous rates and underlying stochastic dynamics. (投稿中).
- 20. Y. Hamana, Hitting times to spheres of Brownian motions with drifts starting from the origin, Proceedings of Japan Academy, Series A, Vol 95 (2019). 37—39.
- 21. Y. Hamana, The probability distributions of the first hitting times of radial Ornstein-Uhlenbeck processes, Studia Mathematica (掲載予定).
- 22. Y. Hamana. Series expansions of transition densities of radial symmetric stable processes, preprint.
- 23. Y. Hamana and H. Matsumoto, Precise asymptotic formulae for the first hitting times of Bessel processes, Tokyo Journal of Mathematics, Vol 41 (2018) 603—615.
- 24. Y. Hamana, H. Matsumoto and T. Shirai, On the zeros of the Macdonald functions, Opuscula Mathematica, Vol 39 (2019) 361—382
- 25. I. Doku: A remark on the derivative estimate of entire functions in a class of order q. J. SUFE Math. Nat. Sci. 67 (2018), No.2, 335-340.
- 26. I. Doku: Some estimates of the symbol and the symbol calculus. J. SUFE Math. Nat. Sci. 68 (2019), No.1, 307-316.
- 27. I. Doku: A probabilistic interpretation of nonlinear integral equations. Rec. Adv. Integ. Eqs. (2018), No.81502, 14p.
- 28. A. Kohatsu-Higa and A. Takeuchi: Jump SDE's and the study of their densities A self study book -, accepted by Springer.
- 29. A. Takeuchi and H. Tsukada: Remark on pathwise uniqueness of stochastic differential equations driven by Levy processes, to appear in Stochastic Analysis and Applications (2019).
- 30. A. Takeuchi: Integration by parts formulas for marked Hawkes processes, Statistics and Probability Letters, 145, 229 237, (2019).
- 31. H. Kusumoto and A. Takeuchi: Remark on rates of convergence of extreme value distributions via the Stein equation, submitted.
- 32. T. Hasebe, Y. Ueda, Large time unimodality for classical and free Brownian motions with

initial distributions, ALEA, Lat. Am. J. Probab. Math. Stat. 15 (2018), 353-374.

- 33. Y. Ueda, On tensors of factorizable quantum channels with the completely depolarizing channel, Adv. Oper. Theory 3 (2018), no.4, 807-815.
- 34. J. Morishita, Yuki Ueda, Free infinite divisibility for generalized power distributions with free Poisson term, arXiv:1806.07738 (preprint).
- 35. T. Hasebe, Yuki Ueda, Unimodality for free multiplicative convolution with free normal distributions on the unit circle, arXiv:1903.05327 (preprint).
- 36. D. Taguchi, T. Tsuchiya, Newton-Kantorovitch method for decoupled forward-backward stochastic differential equations https://arxiv.org/abs/1806.01493
- 37. Y. Saisho, Dependence of mating rate on variance of eclosion time of cicadas (Cicadidae), Mathematical Biosciences Volume 305, November 2018, Pages 55-59

	研究分担者一覧					
氏名	所属機関					
青山 崇洋	岡山大学					
新井 拓児	慶應義塾大学					
石川 保志	愛媛大学					
井上 和行	信州大学					
植田 優基	北海道大学大学院					
上田 陽平	慶應義塾大学					
小川 重義	立命館大学					
鍜治 俊輔	名城大学					
金川 秀也	東京都市大学					
川西 泰裕	中央大学					
國田 寛	九州大学					
栗栖 大輔	東京工業大学					
古城 克也	新居浜工業高等専門学校					
小杉 のぶ子	中央大学					
小林 欣吾	電気通信大学					
西郷 達彦	山梨大学					
税所 康正	広島大学					
佐久間 紀佳	愛知教育大学					
佐藤 健一	名古屋大学					
清水 昭信	名古屋市立大学					
謝賓	信州大学					
鈴木 良一	慶應義塾大学					
世良 透	京都大学					
高嶋 恵三	岡山理科大学					
高橋 弘	東京学芸大学					
竹内 敦司	大阪市立大学					

千代延 大造	関西学院大学
塚田 大史	京都大学大学院
土谷 正明	金沢大学
道工 勇	埼玉大学
中田 寿夫	福岡教育大学
野場 啓	京都大学
半田 賢司	佐賀大学
平場 誠示	東京理科大学
藤田 岳彦	中央大学
前島 信	日本学術振興会
増田 弘毅	九州大学
松井 宗也	南山大学
松本 裕行	青山学院大学
間野 修平	統計数理研究所
水上 聖太	東京理科大学大学院
安田 公美	慶應義塾大学
矢野 孝次	京都大学
矢野 裕子	京都産業大学
山里 眞	琉球大学
山戸 康祐	京都大学
山野辺 貴信	北海道大学
山室 考司	岐阜大学
渡部 俊朗	会津大学

細題承早	20 世班 5012		分野分類		統計数理研究所內		分野分類	i
	課題番号 30-共研-5012		刀到刀翔		主要研究分野	主要研究分野分類		
研究課題名	最適化:モデリングとアルゴリズム							
フリガナ	ツチヤ タカシ	ローマ字 Tsuchiva Takashi						
代表者氏名	土谷 隆	ローマ字 Tsuchiya Takashi						
所属機関	政策研究大学院大学							
所属部局	政策研究科							
職名	教授							
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	256	千円	研究参加者数	数 18人

研究目的と成果(経過)の概要

最適化は統計科学における重要な方法論である。最適化のモデリング・数理・アルゴリズムにかかわる研究者が集い、講演発表を通じて研究討論・情報交換を行うことを目的として、本研究集会を開催した、研究会のプログラムは以下の通りである.

プログラム

3月25日(月)

13:30~14:10 非線形最適化問題に対する非実行可能 arc-search 内点法の数値実験による評価 飯田 英之介 (東京工業大学 情報理工学院 数理・計算科学系)

Yaguang Yang (NRC, Office of Research)

山下 真 (東京工業大学 情報理工学院 数理・計算科学系)

14:10~14:50 OSS プロジェクトに対する確率微分方程式モデルに基づく不完全投入工数を考慮した最適メンテナンス問題

田村 慶信 (東京都市大学 知識工学部 経営システム工学科)

曽根 寛喜 (東京都市大学 総合理工学研究科)

山田 茂(鳥取大学 工学研究科)

15:00~15:40 学生実験のテーマ割り振り問題の実用的な解法

小川 雄大 (名古屋大学 工学部)

一林 諒(名古屋大学 工学部)

田地宏一(名古屋大学 工学研究科 機械理工学専攻)

15:40~16:20 複数回のテスト環境変化を考慮したマルコフ型ソフトウェア信頼性モデルに関する一考察

井上 真二 (関西大学 総合情報学部)

山田 茂(鳥取大学 工学研究科)

 $16:25\sim17:05$ メモリーレス Broyden 公式族に基づいた非厳密 Newton 型近接勾配法の大域的収束性

矢部 博(東京理科大学 理学部応用数学科)

成島 康史(横浜国立大学 国際社会科学研究院)

中山 舜民(東京理科大学 理学研究科応用数学専攻)

3月26日(火)

10:30~11:10 L 1 距離制約下でのM凸関数最小化

塩浦 昭義 (東京工業大学 経営工学系)

11:10~11:50 非凸性制御下での非凸制約最小化による信号復元

坂田 綾香 (統計数理研究所)

小渕 智之 (東京工業大学 情報理工学院)

11:50~12:30 一般化プロクラステス解析の SDP 緩和解法におけるランクリカバリー現象の解析 尾形 一穂(東京大学 情報理工学系研究科数理情報学専攻)

 $13:40\sim14:20$ パラグアイにおける大豆生産と降雨量の関係の解析とその農業生産への応用 Andres Molina (独立研究所、パラグアイ)

土谷 隆(政策研究大学院大学)

14:20~15:00 半正定値行列錐の凸多面錐近似とその応用

汪 玉柱 (筑波大学 システム情報工学研究科)

田中 彰浩 (電力中央研究所)

吉瀬 章子 (筑波大学 システム情報工学研究科)

15:10~15:50 SDP に対するセンタリング ADMM と QAP への適用

加納 伸一 (筑波大学 理工学群 社会工学類)

吉瀬 章子 (筑波大学 システム情報工学研究科)

15:50~16:30 k ノルム最小化問題の双対性

小崎 敏寛 (ステラリンク株式会社)

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

報文集を、共同研究リポート:最適化:モデリングとアルゴリズム32として発行する予定である。

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
荒川 俊也	愛知工科大学				
一森 哲男	大阪工業大学				
伊藤 聡	統計数理研究所				
井上 真二	関西大学				
岩田 覚	東京大学				
小崎 敏寛	ステラリンク株式会社				
塩浦 昭義	東京工業大学				
田地 宏一	名古屋大学				
田村 慶信	東京都市大学				
林 俊介	東北大学大学院				
水野 眞治	東京工業大学				
南野 友香	鳥取大学				
室田 一雄	首都大学東京				
矢部 博	東京理科大学				
山下 信雄	京都大学				
山田 茂	鳥取大学				
吉瀬 章子	筑波大学				

課題番号	30-共研-5013		野分類	統計数理研究	統計数理研究所内分野分類			
	30-兴研-3013		到刀規	主要研究分野			8	
研究課題名	統計学的アプロ	ーチによる	問題解決	そのための環境	化学分	分析の最適化・	高度化に関す	
	る研究集会							
フリガナ	ハシモト シュンジ			ローマ字	IIlim-t-Chunii			
代表者氏名	橋本 俊次			口一个子	паѕ	Hashimoto Shunji		
所属機関	国立環境研究所							
所属部局	環境計測研究センター							
職名	室長							
配分経費	研究費	40 千円	旅費	550	千円	研究参加者数	女 52 人	

研究目的と成果(経過)の概要

PCBを含む残留性有機化合物 (POPs) やその他の有害化学物質の汚染経路の解明と汚染原の究明および、化学物質の組成情報を活用した環境動態の解明や環境汚染物質の発生源及び環境データの収集と共有化、統計学的手法を用いた信頼できる発生源解析法の開発、調査計画、試料採取、モニタリング、分析操作、データ処理の各工程において測定値に影響を及ぼす要因を統計的に理解し、測定精度の向上と信頼のおける調査方法の確立のための研究を分担実施し、その報告と情報交換、新たな研究課題の模索を目的とし、以下のとおり研究報告会を開催し、研究の報告と情報交換を行った。

集会名:「統計学的手法を用いた環境及び生体化学調査の高度化に関する研究」研究報告会

日時: 平成30年12月13日(木)、14日(金)

場所: 統計数理研究所 セミナー室

研究報告:

- (1)「ノンターゲットモニタリングへの精密質量分析の応用」橋本俊次(国立環境研究所)
- (2)「PCB の環境挙動とエナンチオ選択的毒性」中野武 大阪大学)
- (3)「埼玉県の環境中デクロランプラスについて」 蓑毛康太郎 (埼玉県環境科学国際センター)
- (4)「新潟県内の環境大気中の酸化エチレンについて」松谷亮(新潟県保健環境科学研究所)
- (5)「大気中揮発性メチルシロキサン類の排出源解析」堀井勇一(埼玉県環境科学国際センター)
- (6)「LC-QTOF/MS による大気エアロゾルのターゲットスクリーニング」浅川大地(大阪市立環境科学研究センター)
- (7)「サーモ二重収束高分解能 GC-MS(DFS)を導入して」村瀬秀也(岐阜県公衆衛生検査センタ 一)
- (8)「非負値行列因子分解による GC/MS スキャンクロマトグラムデータからの化合物ピークの 検出」大塚宜寿(埼玉県環境科学国際センター)
- (9)「C-MACH コホート調査における PCBs 曝露と影響の解析」江口哲史(千葉大学予防医学センター)
- (10)「質量分析の Accurate mass と Exact mass」山本敦史(公立鳥取環境大学)

(11)「質量分析インフォマティクスによる環境分析の試み」早川英介(沖縄科学技術大学院大学)

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

誌上発表

Yasuyuki ZUSHI, Yuki YAMATORI, Jun NAGATA, Deedar NABI, Comprehensive twodimensional gas-chromatography-based property estimation to assess the fate and behavior of complex mixture: A case study of vehicle engine oil, Science of the Total Environment, 669, (2019), 739-745.

Eguchi Akifumi, Nomiyama Kei, Sakurai Kenichi, Kim Trang Pham Thi, Viet Pham Hung, Takahashi Shin, Iwata Hisato, Tanabe Shinsuke, Todaka Emiko, Mori Chisato (2018) Alterations in urinary metabolomic profiles due to lead exposure from a lead acid battery recycling site, Environmental Pollution, 98-105

口頭発表

Miyawaki T., Takahashi K., Nishino T., Hasegawa H., Tojo T., Matsumura C. (2018) Screening method of organic pollutants in river water of urban areas in Japan using a GC-MS database system, The 38th International Symposium DIOXIN2018, Poland

Akifumi Eguchi, Kenichi Sakurai, Tamotsu Kato, Yumiko Nakanishi, Hiromi Tanabe, Yumi Sato, Midori Yamamoto, MasahiroWatanabe, Hiroshi Ohno, Chisato Mori (2018) Relationship between metabolome and gut-microbiome profiles and exposure levels of PCBs and p, p'-DDE in C-MACH cohort, 第 21 回環境ホルモン学会研究発表会

Akifumi Eguchi, Kenichi Sakurai, Tamotsu Kato, Yumiko Nakanishi, Hiromi Tanabe, Yumi Sato, Midori Yamamoto, MasahiroWatanabe, Hiroshi Ohno, Chisato Mori (2019) Alterations in profiles of metabolome and gut-microbiome due to lead exposure PCBs and p, p'-DDE in C-MACH cohort, Society of Toxicology 58th Annual Meeting and ToxExpo

頭士泰之、羽成修康、林彬勒、Mixture Touch: 環境混合物を診るためのウェブプラットフォーム、第53回日本水環境学会年会、2019年1月22日、ポスター

頭士泰之、林彬勒、羽成修康、混合物リスク評価のための基盤技術開発、産総研臨海副都心センター、産総研安全科学研究部門講演会、2019 年 03 月 07 日、ポスター

大塚宜寿、野尻喜好、橋本俊次(2018)非負値行列因子分解による GC/MS スキャンクロマトグラムデータからの化合物ピークの検出、第2回日本環境化学会北海道・東北地区部会 (福島市) 2018.12.10

大塚宜寿、野尻喜好、橋本俊次 (2018)非負値行列因子分解による GC/MS スキャンクロマトグラムデータからの化合物ピークの検出、統計数理研究所研究発表会 (立川市) 2018.12.13

ポスター

姉崎克典、柏木宜久(2018)秋期田園地帯におけるダイオキシン類の日間変動-ベイズ型半因子組成モデルを用いた汚染由来解析-、日本分析化学会第67年会(東北大学)2018.9.12-14

要旨:北海道の田園地帯における大気中のPCDD/Fs濃度の日間変動について調査した。また、その汚染由来についてケミカルマスバランス法の一つであるベイズ型半因子組成モデルを適用して推定し、その変動の要因について気象条件などと共に検討した。

大塚宜寿、養毛康太郎、橋本俊次(2018) 非負値行列因子分解による GC/MS スキャンクロマトグラムデータからの化合物ピークの検出、第 21 回日本水環境学会シンポジウム (島根大学) 2018.9.4

平川周作、古賀智子、藤川和浩、櫻井利彦、飛石和大、鳥羽峰樹 (2018) 廃棄物最終処分場の浸透水を対象とした微生物群集解析、第 27 回環境化学討論会、那覇、2018 年 5 月

平川周作、古賀智子、藤川和浩、櫻井利彦、飛石和大、鳥羽峰樹(2018)最終処分場における埋立廃棄物組成と浸透水水質及び微生物群集構造の関係、第 1 回環境 DNA 学会、東京、2018 年 9 月

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
浅川 大地	大阪市立環境科学研究センター				
姉崎 克典	地方独立行政法人北海道立総合研究機構環境・地質研究本部環境科				
	学研究センター				
家田 曜世	国立環境研究所				
石井 裕一	東京都環境科学研究所				
井原 紗弥香	広島県立総合技術研究所保健環境センター				
茨木 剛	新潟県				
岩切 良次	環境省 環境調査研修所				
岩村 幸美	環境省				
江口 哲史	千葉大学				
大浦 健	名城大学				
大塚 宜寿	埼玉県環境科学国際センター				
大原 俊彦	広島県立総合技術研究所保健環境センター				
柿本 健作	大阪府立公衆衛生研究所				
柏木 宣久	統計数理研究所				
金藤 浩司	統計数理研究所				
木村 淳子	広島県立総合技術研究所 保健環境センター				

鴻巣 祐也	新潟県保健環境科学研究所
小西 良昌	独立行政法人 大阪健康安全基盤研究所
先山 孝則	大阪市立環境科学研究センター
櫻井 健郎	国立環境研究所
佐々木 裕子	独立行政法人 国立環境研究所
清水 明	千葉県環境研究センター
頭士 泰之	産業技術総合研究所
関川 真也	新潟県保健環境科学研究所
染矢 雅之	公益財団法人東京都環境公社
高橋 司	一般財団法人日本環境衛生センター アジア大気汚染研究センター
高橋 みや子	新潟県保健環境科学研究所
高村 範亮	福岡市保健環境研究所
富所 貴昭	新潟県保健環境科学研究所
中野 武	大阪大学
中村 朋之	宮城県
永洞 真一郎	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 環境・地質研究本部 環
	境科学研究センター
永吉 晴奈	地方独立行政法人 大阪健康安全基盤研究所
新田 千穂	福岡市保健環境研究所
濱脇 亮次	広島県立総合技術研究所保健環境センター
早川 英介	沖縄科学技術大学院大学
半野 勝正	千葉県環境研究センター
菱沼 早樹子	宮城県保健環境センター
平川 周作	福岡県保健環境研究所
堀井 勇一	埼玉県環境科学国際センター
槇本 佳泰	広島県立総合技術研究所 保健環境センター
松尾 友香	福岡市保健環境研究所
松谷 亮	新潟県保健環境科学研究所
水戸部 英子	新潟県保健環境科学研究所
蓑毛 康太郎	埼玉県環境科学国際センター
宮脇崇	福岡県保健環境研究所
村瀬 秀也	一般財団法人 岐阜県公衆衛生検査センター
村山 等	新潟県保健環境科学研究所
八児 裕樹	福岡市保健環境研究所
山下 紗矢香	福岡市保健環境研究所
山本 敦史	公立鳥取環境大学

課題番号	号 30-共研-5014		、田玄乙乙米	衐	統計数理研究	分野分類	j		
沐 煜笛与			分野分類		主要研究分野	予分類		9	
研究課題名	スポーツデータ解析における理論と事例に関する研究集会								
フリガナ	サカオリ フミタケ				中,一个		Sakaori Fumitake		
代表者氏名	酒折 文武	ローマ字 Sakaori Fumitake							
所属機関	中央大学								
所属部局	理工学部								
職名	准教授								
配分経費	研究費 40	千円	旅	費	172	千円	研究参加者数	数 11 人	

研究目的と成果(経過)の概要

近年の計測技術・認識技術の発展普及により、スポーツ分野においてもトラッキングシステムやウェアラブル端末などを活用したデータ収集とその活用が飛躍的に進んだ。例えば、野球やサッカー、バスケットボールなどのチームスポーツでは、これまで利用してきた 1 プレーごとの行動履歴データに加えて、選手およびボールを追跡したトラッキングデータなどの大規模かつ複雑なデータを活用することにより、従来では把握することの難しかったボールの変化量や回転数も活用した分析や、ボールに関係しない選手の動きの把握、チーム全体の動きの傾向の把握などが行えるようになった。また、フェンシングなどの個人対戦競技においては、試合中の動画像に基づいた簡単な分析が行われているが、こうした非構造化データのさらなる活用も重要である。本申請研究集会では、こうした大規模かつ複雑なデータを活用したスポーツ統計科学のさらなる発展を目指し、関係研究者および実務家、スポーツ関係者を対象として、議論の場を提供した。

6月の講演会ではスポーツアナリストによる特別講演1件、9月の研究集会は連合大会の企画セッションとしての開催であり、スポーツアナリスト・企業・自治体・統計研究者合わせて4件の講演、12月の研究集会は2日間でポスター発表を含めデータ分析事例報告90件、3月の研究集会では特別講演1件と講演10件の講演が行われた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

講演会等の情報の一部は日本統計学会スポーツ統計分科会のウェブサイト

https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/sports/

に記されている。9月の内容は連合大会の企画セッションとしての開催であり、連合大会のウェブサイトに記されている。

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
上野 玄太	統計数理研究所				
大橋 洸太郎	立教大学				
末永 勝征	鹿児島純心女子短期大学				
竹内 光悦	実践女子大学				
田村 義保	統計数理研究所				

保科 架風	滋賀大学
宿久 洋	同志社大学
山口 和範	立教大学
山本 由和	徳島文理大学
渡辺 美智子	慶應義塾大学

課題番号	30-共研-5015		分野分類		統計数理研究所内分野分類				j
	与 30-共研-3013		刀到刀翔		主要研究分野分類				9
研究課題名	統計教育の方法とその基礎的研究に関する研究集会								
フリガナ	スエナガ カツユキ			ローマ字 Suenaga Katsuyuki					
代表者氏名	末永 勝征				口一个子	Suenaga Katsuyuki			
所属機関	鹿児島純心女子短期	大学							
所属部局	生活学科								
職名	准教授								
配分経費	研究費 4) 千円	旅	費	601	千円	研究参加者数	数	31 人

研究目的と成果(経過)の概要

本研究集会では統計教育に関係する研究者や教員、企業・団体等の情報共有を目的として、関連の研究発表、授業事例報告などを中心に共同集会を行っている。本年度においては、7/7,7/8 の両日を京都テレサで、3/2 に実践女子大学で「統計教育の方法論ワークショップ」と題して、2 回開催した。7 月の参加者は 2 日間の延べ人数で約 170 人、3 月の参加者は約 100 人となり、その内訳も研究者のみならず、初等・中等教育の教員、教科書会社の関係者、政府・自治体関係者など、多くの方にご参加いただき、活発なご意見を頂けた。発表の演題も同様に初等中等教育および高等教育に至るまで、さまざまなご発表があった。

7月と3月で、従来から行っていた特別講演を3つ、教育賞受賞者による受賞者講演を2つなどがあり、今後の統計教育の質を上げるためにも有用な発表となった。

また、特別講演セッションにおいて新学習指導要領で目指す統計教育での高大連携と題して、中等教育における実践方法や大学からの支援について話された。ランチセッションにおいて、スポーツデータ解析コンペティション中等教育部門の結果発表も行った。

これらの発表内容を共同利用研究レポートとしてまとめた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

本研究集会の結果は統計数理研究所の共同利用研究リポート 412 「統計教育実践研究」第 11 巻と実践女子大学女性データサイエンス教育研究所「統計教育実践研究」特別号にまとめてある。

また共同集会の詳細やプログラムについては次のサイトに掲載してある。

URL: https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2018.html URL: https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2019.html

研究分担者一覧					
氏名	所属機関				
青山 和裕	愛知教育大学				

	7.III
石井 裕基	香川県
和泉 志津恵	滋賀大学
大橋 真也	千葉県立千葉中学校・千葉高等学校
小口 祐一	茨城大学
風間 喜美江	福井大学
上村 尚史	鹿児島純心女子短期大学
川上 貴	宇都宮大学
川崎 能典	統計数理研究所
河村 英将	群馬大学
櫻井 尚子	東京情報大学
下川 敏雄	和歌山県立医科大学
竹内 光悦	実践女子大学
田村 義保	統計数理研究所
天良 和男	東京学芸大学
Doi Jimmy	California Polytechnic State University
永井 雅人	東京理科大学
南雲 裕介	新潟県
橋本 紀子	関西大学
橋本 三嗣	広島大学附属中・高等学校
藤井 良宜	宮崎大学
藤澤 陽介	スイス再保険
堀場 規朗	香川大学教育学部附属高松小学校
松元 新一郎	静岡大学
峰野 宏祐	東京学芸大学
宿久 洋	同志社大学
山口 和範	立教大学
山本 恵悟	足立区立千寿青葉中学校
横澤 克彦	長野県屋代高等学校・附属中学校
渡辺 美智子	慶應義塾大学
	·

附録

平成30年度統計数理研究所公募型共同利用実施状況

1. 採択件数

1.1 統計数理研究所内分野分類

研究種別	共同利用	一般研究	一般研究		重点型研究		- - 共同研究	
分野分類	登録	1	2	テーマ 1	テーマ 2	テーマ 3	集会	合計
a 時空間モデリンググループ	4	8	12	0	0	0	3	27
a 時空間でアグンククルーク	(4)	(6)	(9)	(0)	(0)	(0)	(0)	(19)
b 複雑構造モデリンググルー プ	0	3	11	0	2	0	2	18
D 核無構造でプリングクループ	(0)	(1)	(11)	(0)	(2)	(0)	(2)	(16)
c 潜在構造モデリンググルー プ	0	1	2	1	0	0	0	4
	(0)	(1)	(2)	(1)	(0)	(0)	(0)	(4)
d データ設計グループ	0	2	15	0	0	0	1	18
u / ラ政司クル・ノ	(0)	(1)	(14)	(0)	(0)	(0)	(0)	(15)
e 計量科学グループ	2	2	15	0	6	0	2	27
	(2)	(2)	(10)	(0)	(6)	(0)	(2)	(22)
f 構造探索グループ	0	2	5	0	8	1	0	16
	(0)	(0)	(4)	(0)	(7)	(1)	(0)	(12)
g 統計基礎数理グループ	2	4	5	0	0	0	2	13
8 加引圣诞级生//	(2)	(1)	(3)	(0)	(0)	(0)	(1)	(7)
h 学習推論グループ	1	4	4	0	0	4	0	13
11 子自压喘//* /	(1)	(1)	(3)	(0)	(0)	(0)	(0)	(5)
i 計算推論グループ	2	1	4	0	0	0	1	8
1 日 尹] 正 開 ノ / ・	(2)	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(1)	(5)
j その他	1	3	3	9	3	0	3	22
) C *> E	(1)	(3)	(2)	(8)	(3)	(0)	(3)	(20)
合 計	12	30	76	10	19	5	14	166
ПП	(12)	(17)	(59)	(9)	(18)	(1)	(9)	(125)

下段の数は、研究代表者が本研究所外のもので内数。

1.2 主要研究分野分類

研究種別	川 共同利用	一般研究	一般研究		重点型研究		 _ 共同研究	
分野分類	登録	1	2	テーマ 1	テーマ 2	テーマ 3	集会	合計
1 統計数学分野	4	5	10	0	0	0	3	22
1 机司数子刀到	(4)	(1)	(6)	(0)	(0)	(0)	(1)	(12)
2 情報科学分野	1	3	13	1	4	1	4	27
	(1)	(0)	(11)	(1)	(4)	(0)	(3)	(20)
3 生物科学分野	2	5	15	0	0	2	1	25
3 生物件于力封	(2)	(5)	(11)	(0)	(0)	(1)	(1)	(20)
4 物理科学分野	2	6	4	0	0	2	1	15
	(2)	(5)	(2)	(0)	(0)	(0)	(0)	(9)
5 工学分野	1	1	5	0	0	0	0	7
0 工于刀封	(1)	(1)	(3)	(0)	(0)	(0)	(0)	(5)
6 人文科学分野	0	0	7	1	1	0	0	9
0 八文件于万封	(0)	(0)	(7)	(1)	(1)	(0)	(0)	(9)
7 社会科学分野	2	7	14	2	10	0	1	36
1 化云杆子刀封	(2)	(4)	(12)	(2)	(10)	(0)	(1)	(31)
8 環境科学分野	0	3	7	0	0	0	2	12
0 垛塊付于刀對	(0)	(1)	(6)	(0)	(0)	(0)	(1)	(8)
9 その他	0	0	1	6	4	0	2	13
3 · C • 기년	(0)	(0)	(1)	(5)	(3)	(0)	(2)	(11)
	12	30	76	10	19	5	14	166
ての数は 研究体主学が	(12)	(17)	(59)	(9)	(18)	(1)	(9)	(125)

1.3 分野分類総計

主要研究分野分類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
統計数理研究所內分野分類	統計数 学分野	情報科 学分野	生命科 学分野	物理科 学分野	工学 分野	人文科 学分野	社会科 学分野	環境科 学分野	その他	合計
a 時空間モデリンググループ	4	1	5	8	1	0	3	5	0	27
	(1)	(1)	(5)	(5)	(1)	(0)	(3)	(3)	(0)	(19)
 b 複雑構造モデリンググループ	1	8	4	0	2	0	3	0	0	18
10 複種情題 ピノブマノノル	(1)	(6)	(4)	(0)	(2)	(0)	(3)	(0)	(0)	(16)
c 潜在構造モデリンググループ	1	2	0	1	0	0	0	0	0	4
- 日本併造 ビグラング	(1)	(2)	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(4)
d データ設計グループ	0	1	0	1	0	5	10	1	0	18
ч / / рад г / г / г	(0)	(0)	(0)	(1)	(0)	(5)	(8)	(1)	(0)	(15)
e 計量科学グループ	1	3	9	0	0	2	10	0	2	27
	(1)	(2)	(5)	(0)	(0)	(2)	(8)	(0)	(2)	(20)
f 構造探索グループ	0	3	2	0	0	0	6	3	2	16
	(0)	(3)	(2)	(0)	(0)	(0)	(5)	(3)	(1)	(14)
g 統計基礎数理グループ	10	2	0	1	0	0	0	0	0	13
g 加田圣诞纵经//*	(3)	(2)	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(6)
h 学習推論グループ	2	4	2	4	0	0	0	1	0	13
11 子自16冊//6 /	(1)	(2)	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(5)
┃ i 計算推論グループ	1	1	0	0	4	0	1	1	0	8
1 日 奔1世間ノル	(1)	(1)	(0)	(0)	(2)	(0)	(1)	(0)	(0)	(5)
i その他	2	2	3	0	0	2	3	1	9	22
ا د ۱۰۰	(2)	(1)	(3)	(0)	(0)	(2)	(3)	(1)	(8)	(20)
合 計	22	27	25	15	7	9	36	12	13	166
ПП	(11)	(20)	(20)	(9)	(5)	(9)	(31)	(8)	(11)	(124)

下段の数は、研究代表者が本研究所外のもので内数。

2. 共同研究員数

		延人数		実人数				
	総人員	比率	1件当たり 平均人員	総人員	比率	1件当たり 平均人員		
所外研究員	928	80.8%	5.8	792	92.5%	4.9		
所内研究員	220	19.2%	1.4	64	7.5%	0.4		
合 計	1,148	100.0%	7.1	856	100.0%	5.3		

統計数理研究所共同利用 採択件数等経年一覧

平成27年度							
研究種別	共同利用	一般研究	一般研究		重点型研究	<u>.</u>	共同研究
統計数理研究所內分野分類	登録	1	2	テーマ 1	テーマ 2	テーマ 3	集会
サカ田・ベル、ドドュー・	11	10	14	0	0	0	3
a 時空間モデリンググループ	(11)	(7)	(11)	(0)	(0)	(0)	(1)
b 複雑構造モデリンググループ	1	2	8	1	3	0	3
日	(1)	(0)	(7)	(1)	(3)	(0)	(3)
┃ ┃ c 潜在構造モデリンググループ	1	1	1	0	0	0	0
	(1)	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)
d データ設計グループ	3	2	19	0	0	0	2
	(3)	(1)	(13)	(0)	(0)	(0)	(1)
e 計量科学グループ	(5)	(3)	(5)	(0)	(1)	(4)	(0)
a [#134s long + 18] a	0	3	5	0	0	1	0
f 構造探索グループ	(0)	(1)	(4)	(0)	(0)	(1)	(0)
g 統計基礎数理グループ	4	4	10	0	0	0	4
g	(4)	(2)	(4)	(0)	(0)	(0)	(2)
h 学習推論グループ	1	4	3	0	0	0	0
1 H Therefore	(1)	(2)	(3)	(0)	(0)	(0)	(0)
i 計算推論グループ	0	2	5	0	0	0	1
	(0)	(1)	(2)	(0)	(0)	(0)	(1)
j その他	$\frac{2}{(2)}$	$\frac{1}{(1)}$	(5)	(8)	(0)	(0)	(4)
研究種別				(0)	重点型研究	. ,	
	共同利用 登録	一般研究 1	一般研究 2	テーマ	テーマ	テーマ	井同研究 集会
主要研究分野分類			2	1	2	3	
1 統計数学分野	7	5	11	0	0	0	3
	(7)	(2)	(3)	(0)	(0)	(0)	(1)
2 情報科学分野	(3)	$\frac{4}{(1)}$	(7)	(2)	$\frac{4}{3}$	(0)	$\frac{5}{(4)}$
	3	5	19	0	0	6	1
3 生物科学分野	(3)	(3)	(10)	(0)	(0)	(4)	(1)
	1	4	7	0	0	0	1
4 物连杆子刀到	(1)	(2)	(4)	(0)	(0)	(0)	(0)
 5 工学分野	0	3	4	0	0	0	1
	(0)	(3)	(2)	(0)	(0)	(0)	(1)
6 人文科学分野	3	1	7	1	1	0	0
	(3)	(0)	(7) 19	(1)	(1)	(0)	(0)
7 社会科学分野	(10)	(7)	(13)	(1)	(0)	(0)	(2)
O 캠프 [한국) W. A. III	1	2	6	0	0	1	2
8 環境科学分野	(1)	(1)	(5)	(0)	(0)	(1)	(1)
9 その他	0	1	4	5	0	0	2
J ·CV/IE	(0)	(0)	(4)	(5)	(0)	(0)	(2)
	28	33	84	9	5	7	17
H #1	(28)	(19)	(55)	(9)	(4)	(5)	(12)
総件数				183			
,		74 1 101		(132)	0.5		
		延人数			27	人	
採択された共同研究の	1件あ	らたり平均	人員	5	.1	人	
所外参加人数		実人数		7	91	人	
	1件あ	ったり平均	人員_	4	.3	人	
구리 ~ 쌀사 그 ## 사 나 # >> 나 #							

統計数理研究所共同利用 採択件数等経年一覧

		平成	28年度					
研究種別	共同利用	一般研究	一般研究			型研究		共同研究
統計数理研究所内分野分類	登録	1	2	テーマ 1	テーマ 2	テーマ 3	テーマ 4	集会
a 時空間モデリンググループ	9	7	13	0	0	1	0	4
a 時空間モアリンククルーフ	(9)	(6)	(10)	(0)	(0)	(1)	(0)	(1)
b 複雑構造モデリンググルーフ	, 1	1	7	4	0	0	1	3
	(1)	(0)	(7)	(4)	(0)	(0)	(1)	(3)
c 潜在構造モデリンググルーフ	, 1	1	2	0	0	0	0	0
	(1)	(1)	(2)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
d 調査科学グループ	1	4	13 (8)	0	0	1	(0)	2
	(1)	(3)	(8)	(0)	(0)	(0)	1	(1)
e 計量科学グループ	(3)	(2)	(5)	(0)	(5)	(3)	(0)	(1)
	1	5	3	0	1	1	6	0
f 構造探索グループ	(1)	(3)	(2)	(0)	(1)	(1)	(5)	(0)
(+= + + + + + + + + + + + + + + + + + +	3	6	9	0	0	1	0	2
g 統計基礎数理グループ	(3)	(2)	(7)	(0)	(0)	(1)	(0)	(1)
h 学習推論グループ	3	4	4	0	0	0	0	0
h 字習推論グループ	(3)	(2)	(3)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
i 計算推論グループ	1	1	8	0	0	2	0	1
1 日 弁 正	(1)	(1)	(1)	(0)	(0)	(2)	(0)	(1)
i その他	3	3	7	0	0	1	2	4
	(3)	(3)	(7)	(0)	(0)	(1)	(2)	(4)
研究種別	共同利用	一般研究	一般研究		1	型研究 		 共同研究
主要研究分野分類	登録	1	2	テーマ 1	テーマ 2	テーマ 3	テーマ 4	集会
1 統計数学分野	3	7	6	0	0	0	0	2
1 脱时 数于刀耳	(3)	(3)	(3)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
2 情報科学分野	1	1	9	5	0	0	2	5
	(1)	(1)	(8)	(4)	(0)	(0)	(2)	(4)
3 生物科学分野	4	6	15	0	7	2	0	1
	(4)	(5)	(12)	(0)	(5)	(0)	(0)	(1)
4 物理科学分野	2	3	8	0	0	0	0	1
	(2)	(2)	(4)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
5 工学分野	(2)	(1)	(2)	(0)	(0)	(1)	(0)	(1)
	2	6	6	0	0	0	0	0
6 人文科学分野	(2)	(3)	(6)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
п 41 А «УГУС И m»	9	8	14	0	0	4	5	3
7 社会科学分野	(9)	(7)	(9)	(0)	(0)	(4)	(5)	(3)
0 "" " " " " " " " " " " " " " " " " "	3	2	7	0	1	5	0	2
8 環境科学分野	(3)	(1)	(3)	(0)	(1)	(4)	(0)	(1)
9 その他	0	1	5	0	0	0	3	2
			(-)	(0)	(0)	(0)	(1)	(2)
9 その他	(0)	(0)	(5)	(0)			(1)	
	26	35	74	5	8	12	10	17
9 その他 合計	- ' '	. ,		5 (4)	(6)			17 (12)
合計	26	35	74	5 (4)	(6) 87	12	10	
	26	35 (23)	74	5 (4) 13 (14)	(6) 87 40)	12 (9)	10	
合計	26	35	74	5 (4) 13 (14)	(6) 87	12	10	
合計	(26)	35 (23)	74 (52)	5 (4) 1; (1,0	(6) 87 40)	12 (9)	10	
合計 総件数	(26)	35 (23) 延人数 たり平均	74 (52)	5 (4) 10 (1- 1,0 5	(6) 87 40) 014	12 (9) 人 人	10	
合計 総件数 採択された共同研究の	26 (26) 1件表	35 (23) 延人数	74 (52) 人員	5 (4) 13 (1- 1,0 5 88	(6) 87 40) 014 .4	12 (9) 人	10	

統計数理研究所共同利用 採択件数等経年一覧

		平成	29年度					
研究種別	共同利用	用 一般研究 一般研究 —			重点型研究		· 共同研究	
統計数理研究所內分野分類	登録	1	2	テーマ	テーマ	テーマ	集会	合計
	6	10	12	1	0	0	4	33
a 時空間モデリンググループ	(6)	(8)	(9)	(1)	(0)	(0)	(1)	(25)
	1	1	9	0	1	0	3	15
b 複雑構造モデリンググループ	(1)	(1)	(9)	(0)	(1)	(0)	(3)	(15)
┷±左+#ンサーヱーブロン/どどューープ	0	0	1	0	0	1	0	2
c 潜在構造モデリンググループ	(0)	(0)	(1)	(0)	(0)	(1)	(0)	(2)
d 調査科学グループ	0	0	12	2	0	0	1	15
	(0)	(0)	(11)	(0)	(0)	(0)	(0)	(11)
┃ ┃ e 計量科学グループ	2	1	13	6	3	0	2	27
	(2)	(1)	(9)	(5)	(2)	(0)	(2)	(21)
f 構造探索グループ	0	2	2	1	6	0	0	11
	(0)	(1)	(1)	(1)	(4)	(0)	(0)	(7)
g 統計基礎数理グループ	(2)	(3)	(5)	(1)	(0)	0	2	18 (12)
	2	3	4	0	0	(0)	(1)	9
h 学習推論グループ	(2)	(1)	(2)	(0)	(0)	(0)	(0)	(5)
	0	2	5	0	0	0	1	8
i 計算推論グループ	(0)	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(1)	(3)
. 7046	0	3	3	0	5	9	3	23
j その他	(0)	(3)	(2)	(0)	(5)	(8)	(3)	(21)
研究種別	共同利用	一般研究	一般研究		重点型研究		共同研究	A 71
上要研究分野分類	登録	1	2	テーマ	テーマ	テーマ	集会	合計
工安则元万月万粮	2	6	7	1	0	0	2	18
1 統計数学分野	(2)	(3)	(4)	(0)	(0)	(0)	(0)	(9)
	1	3	13	0	1	1	5	24
2 情報科学分野	(1)	(2)	(11)	(0)	(0)	(1)	(4)	(19)
0 11 44-451 24 17 HZ	4	5	18	3	0	0	2	32
3 生物科学分野	(4)	(4)	(15)	(1)	(0)	(0)	(1)	(25)
	1	6	4	0	0	0	0	11
4 物连杆于力封	(1)	(4)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(6)
 5 工学分野	0	2	3	1	0	0	1	7
	(0)	(2)	(1)	(1)	(0)	(0)	(1)	(5)
6 人文科学分野	0	0	6	0	1	1	0	8
	(0)	(0)	(6)	(0)	(1)	(1)	(0)	(8)
7 社会科学分野	4 (4)	(3)	(9)	(4)	9 (9)	(1)	(2)	36 (32)
	1	2	4	2	0	0	2	11
8 環境科学分野	(1)	(1)	(2)	(2)	(0)	(0)	(1)	(7)
o 7 o bl.	0	0	1	0	4	7	2	14
9 その他	(0)	(0)	(1)	(0)	(2)	(6)	(2)	(11)
△ 卦	13	28	67	12	15	10	16	161
合 計	(13)	(19)	(50)	(8)	(12)	(9)	(11)	(122)
総件数				1	61			
松竹女				(1	22)			
		延人数		1,	156	人		
 採択された共同研究の	1件は	らたり平均	人員	7	.2	人		
所外参加人数		実人数			79	人		
7,11 2 7	1 /H- +	・天八奴 らたり平均	人 昌		.5			
 下肌の粉は 毎空化主老が木毎2			八只		.∪	人		

平成30年度公募型共同利用アンケートまとめ

【回答数】

共同利用登録	11 件
一般研究1	27 件
一般研究 2	65 件
重点型研究	26 件
共同研究集会	13 件
 合 計	142 件

1. 利用した施設等について

①統計科学スーパーコンピュータシステム	34 件
②その他の計算機	14 件
③図書室・図書閲覧室	27 件
④共同利用研究員室	23 件
⑤会議室・セミナー室・ラウンジ等	85 件
⑥入出力室(コピー・プリンタ・FAX)	20 件
⑦その他利用した施設等があれば、記載してください。	7件
・受け入れ研究者の研究室	(2件)
•統計思考院	(1件)
·DS 棟	(1件)
•南極北極科学館	(1件)

2. 図書の貸し出しを受けましたか。

はい 10件 いいえ 130件 無回答 2件

3. 研究所の教員から助言をうけましたか。

はい	106 件
いいえ	34 件
無回答	2 件

4. 統計数理の共同利用の体制に対するご意見等をお聞かせください。

- ・ 研究者、事務職員の方、ともに丁寧かつ寛容でとてもありがたく思っております。
- 大変円滑な共同利用体制になっていると思います。
- とても利用しやすい体制だと思います。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。
- ・ 昨年のリプレイス以降の計算の優先順の変更はややサプライズでしたが、概ねありがた く使用させて頂きました.心よりお礼申し上げます.
- 「共同研究」は大変良いプログラムだと思います。
- ・ 国際共同研究を重点のひとつにするとよいと思う。
- ・いつも快適に利用させていただき、ありがとうございます。
- ・ 1年間の共同利用型の公募にかかわらず、解析で使用するスーパーコンピューターが入れ替えのため3ヶ月も使えない状況に置かれて非常に困った。 公募開始時にシステム入れ替えについてアナウンスがあれば、他のスパコン利用等を検

公募開始時にシステム人れ替えについてアナワンスかあれば、他のスパコン利用等を検 討できるので、今後は事前のアナウンスをしっかりしてほしい。"

- ・ 今年度は、都合が悪く研究会など開けませんでしたが、メールなどで貴重なアドバイス を受ける事ができました。
- ・ 相談内容によって研究所内外の多くの研究者を紹介していただけることが大変有り難いです。
- ・ 整ったシステム化がされており、途中で申請も可能なことは大変素晴らしいと思います。
- ・ スーパーコンピュータを利用した研究の支援にも感謝しております.
- ・ 施設や予算など大変使いやすく、有り難く思っています。
- このままでよろしいかと存じます。
- ・ 毎回ありがとうございます。三分一先生には統計の点で大変有用なアドバイスを頂いて おり感謝しております。
- ・ 申請や予算執行の手続きが簡便であり、大変利用しやすいです。共同研究している研究 所の教員以外の所員の方とも関わりができることも有難いです。今後は資料や施設など ももっと活用させていただきたいと思います。
- ・ 数学の知見を持った統計数理研究所の方々との意見交換は、気象・海洋の予測システム を構築する上でも大変参考になります。今後とも、共同研究を続けていけたらと考えて います。
- ・ 計算機資源と教員からの助言に大変助けていただいております。早いうちに旅費申請が 可能になるとなおありがたいです。
- ・ 大学に大型計算機がないため、大変ありがたく使わせていただいております。今後とも、 どうぞよろしくお願いいたします。
- ・ 共同利用研究員室の設備の充実と、利便性の向上を、ご検討頂ければ幸いです.
- ・ 立川のゲストハウスはとても快適ですが、wifi が無いのが不便です。今後のゲストハウスの維持とともに wifi 導入の検討をよろしくお願いします。

また、八重洲サテライトオフィスが廃止になって以来、研究打合せの効率が大きく低下 しているので、サテライトオフィスの再開を希望します。"

- ・ パートナーである間野先生と石黒先生から、数理科学に関する極めて的確なご助言をい ただき大変有意義であると考えております。
- ・ 大変利用がしやすい環境であり、宿泊室も便利であった。
- ・ 人文系の研究グループとの交流会などがあるとありがたい。
- ・ 研究所の教員より適宜、分析方法などについてアドバイスがいただける上、他の研究グループと合同で研究発表ができる場が提供されるなど満足しています。また、成果をまとめる場としてリポートが発行できることが研究を進める上で有益なものになっています。
- ・ ISM の共同研究のオンラインシステムで、中国からの留学生の漢字がいつも入力できず、 困っています。 人名はどの国の人にとっても大切なもので、名前の一部を(漢字が表示 できないので) 片仮名で書くというのは、本来あってよいことではないと思います。 お 忙しいとは思いますが、本件、なにとぞ善処をお願いします。
- ・ 統計数理研究所の共同利用によって、専門家の先生方より統計手法に関するアドバイス を得て、研究成果が発表できるので、非常にありがたく利用をさせていただいておりま す。
- ・ 毎年度,統計数理研究所において研究集会を開催しています。本年度も 12 月に 2 日間開催しましたが,予算執行責任者の間野先生にはもちろんのこと,事務の方にも運営面で多大なご協力をいただきました。今後もこのような制度を続けていただくよう希望いたします。
- ・ 先生方や職員の皆様が、共同利用にいつも丁寧に対応してくださることに感謝しております。

旅費やコピー機の使用などの細々とした事務手続で、受け入れ担当の先生方にご負担を おかけしております。先生方のご負担ができるだけ少なくなるようご検討くださいまし たら有り難く存じます。

- ・ 本研究内容について非常に有益なアドバイスを頂けました。 今後も本システムを継続して頂ければと思います。
- ・ 専門家集団が集われている貴所に出向き, 意見交換や討論を行ったり企画された研究会 に参加することは有益であり, 基本的には今後も同様の形で実施頂きたい.
- ・ 若手の研究者にとって、経験豊か統計数理研究所の教員から助言をいただくことができ る点や豊富な施設・設備を使用できる点が非常にありがたかった。
- ・ 統計数理研究所における共同利用は、年々、充実してきていると思います。近年、データ科学の重要性が広範囲で認識されており、統計数理研究所の役割は一層、重要になると感じています。
- ・ 研究打ち合わせや会議の場所の提供、また有益なご助言をいただけるので、研究を進める上で非常にありがたく感じています。

- ・本共同利用研究では、参加教員、大学院生ともに統計数理研究所の前田忠彦先生に多大 な指導助言をいただいており、新たなリサーチクエスチョンの創成、新知見の発見や、 研究情報交換の場としてかけがえのないものとなっています。今後もこの体制が続いて いくことを願ってやみません。最後になりますが、前田忠彦先生ならびに前田研究室事 務補佐員の中川原千織様に改めて感謝申し上げます。
- ・ 専門の先生方から助言がいただけてありがたいです.
- ・ 共同利用では、フィールドで得たデータをいかに、統計的根拠に基づいて検討するか、 について議論を重ねており、統計数理研を訪問する予算を支援いただけるのは大変助か ります。
- ・ 数理統計学の様々な研究者がそろっているので、研究を円滑に進めるための専門的なア ドバイスを受けることが出来て良い。
- ・ 地方の研究者に最新のコンピュターが利用できる環境を提供していただけるのは大変あ りがたいです。
- ・ 統計数理研究所の先生方を始めスタッフの皆様には大変お世話になりました.
- ・ 国内の多施設における共同研究を遂行する上で、この共同研究利用の助成は、ありがたい。感謝申し上げます。
- いつもサポートをいただいております。ありがとうございます。
- ・ 非常に親切かつ丁寧にご助言いただけて大変満足しております。また機会があればぜひ 参加したい所存です。
- ・ スーパーコンピューターでRを用いて作業をする際にRのバージョンが古くてパッケージを思うように使用することができない状況がしばらく続いたことがありました。年に1度でもRの更新をしたもらえるともっと効率よく作業ができるのではないかと思います。
- 素晴らしい計算機環境と親身な助言をいただきました。心より感謝いたします。
- ・ 専門的な助言とサポートが受けられるので、大変助かっております。
- ・ 共同利用施設を利用する事は今回なかったが、研究集会では機械学習分野で活躍する 様々な研究者と触れ合うことが出来、様々な交流と共に自身の研究発表に対する助言を 受けることが出来、大変役に立った。
- 使いやすい予算でありがたいです。
- ・ 6年間にわたる本研究集会の開催と報告書の作成にあたり、統計数理研究所および関係 者から多大な支援を受けました。ここに感謝申し上げます。
- ・ 共同研究集会「極値理論の工学への応用」について、毎年の開催に、感謝している。今後とも、統計数理の共同利用として、是非続けさせていただいて、この分野の裾野を広げていきたいと考えています。
- ・ 事務的な負担が集会開催の支障になっていると思われるので、共同研究集会に対するサポート部門を設けるなどして、研究代表者や予算執行責任者の負担が少なくて済むようにして頂きたいと思います。

- ・ 大変お世話になっております。環境分析化学分野における統計学の応用について、統計 数理研究所の教官の方々からのご助言は非常に役に立っております。また、研究集会の 場を提供していただけることで、昨今、不足しがちな異分野の方々との情報交換や人的 交流にも大いに活用させていただいております。さらには、旅費の助成は、参加の敷居 を下げ、若い研究者の参加を促す効果もあり、とても貴重だと感じています。今後とも、 どうぞよろしくお願い申し上げます。
- いつもしっかりとしたサポートいただいており感謝申し上げます。

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 統計数理研究所

〒190-8562 東京都立川市緑町 10-3

T E L 050-5533-8513 (直通)

F A X 042-526-4332

E-mail kyodo-ism(at)t.rois.ac.jp ※ (at)を@に置き換えてください。

U R L https://www.ism.ac.jp/

(無断転載禁ず)