

## ▼ CONTENTS

- 02 研究室訪問  
足立 淳／池田 思朗
- 06 シンポジウム報告  
[Joint International Symposium By Japan, Korea and Taiwan  
Sustainable Forest Ecosystem Management in Rapidly Changing World] 共同開催報告  
第3回データ同化ワークショップ  
ISM Symposium on Environmental Statistics 2013
- 07 研究教育活動  
2012年11月～12月の公開講座実施状況  
統計数理セミナー実施報告(2012年11月～2013年1月)  
2012年公開講演会「スポーツがもっと面白くなる統計数理」
- 09 統数研トピックス  
NOE形成事業顧問会議を開催／SC12に出展  
筑波大学ビジネスサイエンス系・大学院ビジネス科学研究科と教育研究に関する協定を締結  
イノベーション・ジャパン2012に出展  
北川前統計数理研究所長(現 情報・システム研究機構長)大内賞受賞  
NEUROLOGY' 12において Best Paper Award を受賞
- 11 総合研究大学院大学複合科学研究科統計科学専攻関係  
大学院説明会の実施
- 12 お知らせ  
統計数理セミナー／公開講座
- 14 共同利用  
平成24年度共同利用公募追加採択課題
- 14 外部資金・研究員等の受入れ  
民間等との共同研究の受入れ／受託研究の受入れ  
外来研究員の受入れ／寄附金の受入れ
- 16 人事
- 16 会議開催状況  
平成24年度第2回運営会議
- 17 所外誌掲載論文等
- 18 刊行物  
Research Memorandum (2012.10～2013.2)  
統計数理／Annals of the Institute of Statistical Mathematics
- 20 コラム

 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 ニュース


# ゲノムなどの遺伝情報の解析から生命の進化の謎を探る



足立 淳

データ科学研究系  
構造探索グループ准教授

子供のころから自然が好きだった。神奈川で育ち、海、山、川の中で遊んだ。中高校時代は父親に連れられ山に登り、大学時代は探検部に入りヒマラヤにも遠征した。理科や数学が好きで、体系的なことに興味を持ち工学部へ進んだ。学部ではすでにコンピューターを当たり前のように使っており、統計数理研究所の研究者から解析プログラムづくりのアルバイトの声がかかった。長谷川政美教授（現名誉教授）の研究でDNAのデータ解析を手伝った。ちょうどゲノムなどの遺伝情報が分かり始めたところである。足立はその時、「生物進化の研究は新時代に突入し、劇的に発展する」と確信した。自らの進路を制御理論から遺伝情報の解析へ方向転換し、統数研に併設された総合研究大学院大学統計科学専攻の第2期生となった。こうした足跡が実は早い段階での研究成果につながっていく。

### アミノ酸配列から系統樹を最尤推定する方法を開発

かつて生物進化の系統樹を遺伝子レベルで調べる方法はDNAの4つの塩基配列から推定するしかなかった。1980年代後半、この方法で人間はチンパンジーに近いと証明された。しかし、4つの文字しかないDNAでは限界がある。過去に何回か突然変異を起こし多重置換をしていると、その足跡は消えてしまい、大昔の生命の起源に迫ることは難しい。

足立はアミノ酸配列に注目した。アミノ酸は20種ある。DNAの3塩基に対応し、生物の機能を担うタンパク質を構成している。DNAと比べれば種類が多く進化速度も遅いので過去の変異の記録が残りやすい。アミノ酸配列を比較することで生物のルーツに迫ることができる考えた。

この方法は実は世界中の研究者が着目していたが、まだ実用的なモデルがなかった。足立は、統計数理研究所の大型計算機を使って大量の遺伝子データを分析し、長谷川教授と岸野洋久元研究員（現東大教授）の指導を受けながら遺伝子のアミノ酸配列がどのアミノ酸に変わっていくかを統計的に推定し、アミノ酸置換モデルをつくった。これによってアミノ酸レベルで生物進化の系統樹を推定することが可能となった。

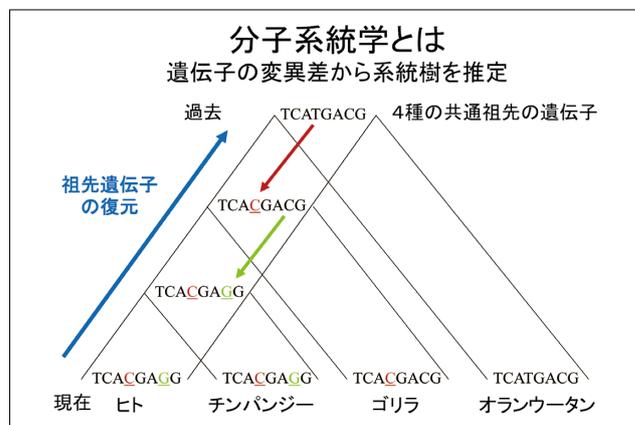


図1. 相同な遺伝子のDNA塩基配列の違いなど、分子情報から系統関係を推定する方法を分子系統学という。

## 人間がこうなったのは必然ではなく、 たまたま偶然なのでは・・・

その結果、真核生物の起源など大昔のことまで調べることができるようになった。これが足立の初仕事であり、博士論文「分子進化のモデリングと分子系統樹の最尤推定」の1章になった。生命の進化の研究に、学部時代のコンピューターと大学院の統計学が結びつき、アミノ酸配列から系統樹を統計的に推定するという世界初の方法を開発し、それまでの限界を超えたのである。

この博士論文と公開したプログラムには世界中から反響があった。足立はこの研究成果をもって1997年に英国オックスフォード大学動物学科の研究員になった。ダーウィン以来の遺伝学の本家本元で足立の研究は注目された。

### ゲノム構造の進化の解明から生命の進化のメカニズムに迫る

その後、帰国して理化学研究所ゲノム科学総合研究センターの研究員をしていた時、統計数理研究所の公募に応じ、2003年2月に助教授に就任した。ここでも初期のころに画期的な研究に携わった。共同研究者たちと哺乳類の進化を調べるうち、まったく違うルーツを持ちながらも大陸別に同じような環境で成長した生物の中に同じような形態をしているものがあることが分かった。形だけを見ると同じ種と思えるが、遺伝情報からは別ものだった。哺乳類の進化と大陸分裂、大陸移動が関係していたのである。その前には自らが開発したアミノ酸配列から系統樹を推定する方法で、大型の菌クジラであるマッコウクジラは同じ大型のヒゲクジラではなく、小型のイルカと遺伝的に近いことを科学的に証明した。

現在の専門は、生物を遺伝情報などのシステム面から研究する情報生物学と、生物の進化を形態ではなくゲノムなどの分子情報から研究する分子進化学である。いまは分子進化のモデリング、分子系統樹推定プログラムの開発に取り組み、今後に向けてゲノム構造の進化を解明しようとしている。ゲノム構造の進化の解明は、個々の遺伝子ではなく生物が持つ遺伝情報全体のゲノム構造を比較し、生命の違いの原因を調べるものだ。生物の共通祖先のゲノム構造が復元できるようになれば、個々の生物のゲノム構造がどう変化して

きたかが分かる。複雑な研究となるので、いまはシンプルなゲノム構造を持つ菌類を使って解析しようとしている。

### 「まだ未知な部分が多い生命進化の解明は非常に楽しみ」

統計科学専攻の大学院に入ってから22年。いくつもの実績がある中堅研究者の活動は佳境に入っている。ここへ来て新たに浮かんだ課題がある。「当初はゲノムが読めれば全部分かるのではないかという楽観論があったが、知らない文明の知らない言葉で書かれた百科事典を発掘したようなもので、その読み方はまだ一部しか分かっていない。それほど生命は複雑で未知の部分が残されているのですが、その解明は非常に楽しみです。ある生物の機能が獲得されたのは、どの突然変異に起因しているのか、それを調べていくのが次の目標です」。

進化の歴史的な流れは分かってきたが、なぜそうなったかというメカニズムは分からない。今後はゲノムなどの遺伝情報から生物進化のメカニズムを解明したい、と新たな意欲を見せる。まさに生命の神秘への挑戦である。

「人間は偶然の積み重ねで生き残ったのかもしれない。過去の現象がちょっと変わっただけで、いまとは違った生物群がメジャーになっていたかもしれない。研究をやればやるほど、ちょっとした偶然が左右しているのではないかと実感できるのです。人間がこうなったのは必然ではなく、たまたま偶然こうなったのだと」

これまでの研究活動を通じ一般の人には「世の中の物事は確率的な事象にあふれており、統計的な視点から解釈できることが予想以上に多い」とアドバイスする。

「ボクはこの仕事をするまで統計ってそんなに重要なものとは思っていなかった。実際にデータに携わってみて、統計的な考え方の大切さを学び、データの量とか質の重要性が身にしみて分かってきた。物事は、偶然が左右したり、ノイズが入ったりして常に変化します。その変化が何に起因しているかを調べ、それを確率的に表現しないと現象をうまく記述できない。やってみて分かりました、統計の大事さが」

(広報室)

アミノ酸置換モデル mtREV																				
	A	R	N	D	C	Q	E	G	H	I	L	K	M	F	P	S	T	W	Y	V
A	31	135	69	328	41	63	727	84	595	165	1	772	35	321	2229	2078	1	41	818	
R	31	135	135	1	1102	1	152	455	1	71	985	1	34	178	38	34	146	1	51	
N	135	135	4527	30	731	503	314	2656	132	151	2712	265	117	508	2607	1271	67	893	76	
D	69	1	4527	1	261	3495	334	828	88	4	175	1	35	1	319	98	63	74	1	
C	328	1	30	1	242	1	214	723	256	247	1	1	547	101	1788	1046	222	897	1	
Q	41	1102	731	261	242	1798	83	3208	72	281	2631	349	160	801	447	524	1	260	78	
E	63	1	503	3495	1	1798	191	306	1	5	1630	1	1	54	286	138	1	115	137	
G	727	152	314	324	214	83	191	1	40	10	89	5	1	1	651	73	49	1	20	
H	84	455	2656	828	723	3208	306	1	43	62	470	13	177	273	341	295	47	3171	1	
I	595	1	132	88	256	72	1	40	43	1875	65	2656	441	117	280	1805	1	200	6030	
L	165	71	151	4	247	281	5	10	62	1875	37	2938	1112	184	388	717	190	231	465	
K	1	985	2712	175	1	2631	1630	89	470	65	37	440	52	293	765	808	183	233	6	
M	772	1	266	1	1	349	1	5	13	2656	2938	440	546	89	714	2547	209	297	1745	
F	35	34	117	35	547	160	1	1	177	441	1112	52	546	93	310	267	57	2534	34	
P	321	178	508	1	101	801	54	1	273	117	184	293	89	93	720	732	33	102	48	
S	2229	38	2607	319	1788	447	286	651	341	280	388	765	714	310	720	3426	148	218	1	
T	2078	34	1271	98	1046	524	138	73	295	1805	717	808	2547	267	732	3426	125	158	1172	
W	1	46	67	63	222	1	1	49	47	1	190	183	209	57	33	148	125	151	35	
Y	41	1	893	74	897	260	115	1	3171	200	231	233	297	2534	102	218	158	151	36	
V	818	51	76	1	1	78	137	20	1	6030	465	6	1745	34	48	1	1172	35	36	

図2. たくさんの種のミトコンドリアゲノムにコードされている遺伝子から最尤推定されたアミノ置換速度行列。対象行列であり、各要素は100万倍である。アミノ置換モデルの基となる。



図3. 真獣類の進化は大陸の分裂と移動に密接な関係があった。真獣類とは有袋類と単孔類以外の哺乳類である。

# 脳 の活動を解明 する情報理論、 情報処理の研究



## 池田 思朗

数理・推論研究系  
学習推論グループ准教授

研究室を初めて訪問する者が、まず見渡すのは室内の本棚だろう。そこに並んだ書物のタイトルと配列から、部屋の主の問題意識を推測しようとする。時にはその性格も。

「学習推論グループ」に所属する池田思朗の専門分野は情報幾何学、確率推論、統計的学習理論。だが、これらの書籍は整然と並ぶことなく、立っていたり、倒れていたりと、斜めに置かれていたりする。画一性を遠ざけ、発想の自由を大切に考える研究者としてのスタイルが漂って来るように、訪問者には思える。

### 脳からの信号を独立成分として取り出す工夫

「統計科学のいくつかの分野に関わって来ました。一貫して同じ対象を研究しているとは見えないと思います」。研究の足跡は論文として残るが、現時点で何を考えているか、何を解明しようとしているかが最も重要だ、と池田は考えている。

大学院で計数工学を専攻し、理化学研究所や九州工業大学での職場を経験し、2003年に「調査実験解析研究系助教授」として統数研入りした。ホームページに掲載する研究テーマは、「確率伝搬法の解析」(情報幾何学的手法による解析)、「独立成分分析」(音声、生態計測データの解析)。しかし、「それらは、過去の実績の紹介であり、現在の研究の説明にはなっていない」と話す。

そんな考え方に反するかも知れないが、研究実績の一端を紹介してもらおう。独立成分分析とは何なのか。「1990年代に盛んに研究された信号処理の方法の一つです。私は複数の話者の声を同時に録音したあと分離する方法を追究しました。こ

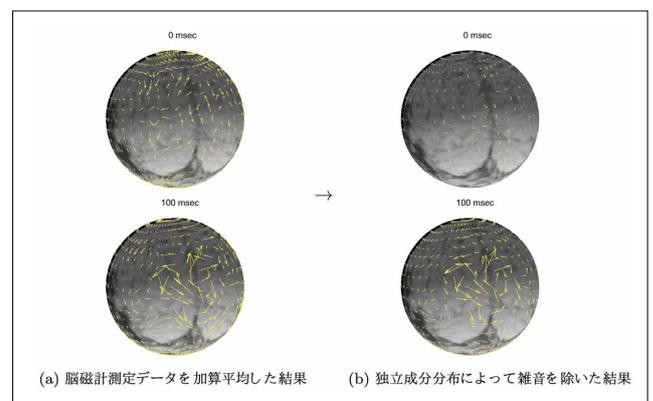


図1. 独立成分分析による脳内電流分布の推定。(a)は脳磁計で測定したデータ。(b)は提案手法によって処理をしたあとのデータ。上側は脳の活動がほぼないときのデータ、下側は活動中。提案手法によって、雑音を取り除かれ、脳の活動のみが鮮明に確認できる。

## 現時点で何を考えているか、何を解明しようとしているかが最も重要だ

の方法は提案された当初から、脳の活動を記録したデータの解析に使えると考えられていました」

脳は神経の間にイオンが移動し、電流が流れることにより考え、判断を下す。しかし、脳からの信号（電流）は微弱であり、測定器のまわりの様々な電気的活動と区別することは難しい。池田らの研究チームは独立成分分析の手法により、図1で示すように、外界からの雑音を低減し、脳内の活動のみを取り出す解析方法を開発した。

### 疎表現を用いた情報処理

現在、池田が熱心に取り組んでいるのは、先端医療にも関わるX線回折画像の解析方法に関する研究だ。具体的には、タンパク分子などの生体の単粒子にX線をあて、回折画像から分子の三次元的な構造をはかるという計画が進んでいる。だが、最新鋭のX線レーザーが駆使されても、粒子が小さくX線の強度が十分ではないことから、暗く不鮮明な画像となる（図2）。こうした画像から元の分子の構造を推定するためには新たな計算法が必要となり、池田らは「疎性」に基づく推定法によって、この回折画像からの復元の問題の解決法を提案した。

測定によって得られたデータから、「疎性」を使って対象の本来の姿を推定する、という意味から「疎表現を用いた情報処理」と呼んでいる。

「疎性というのはデータがまばらである、ということを示します。この問題では、まばらなのは元の単粒子の電子密度であり、単粒子は空間の一部に固まっており、他の部分には何もデータがない。この構造を利用してデータの復元を行おうというもの」と池田は説明する。

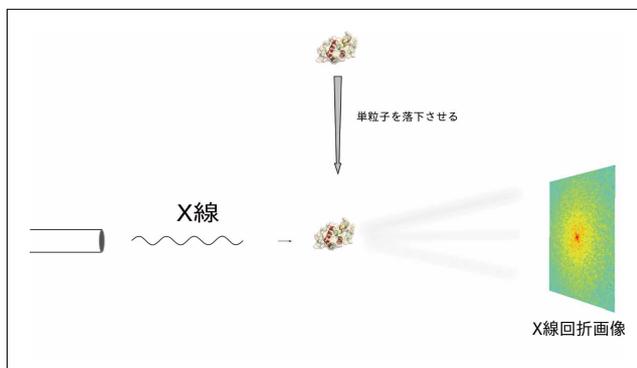


図2. 単粒子を用いたX線回折の実験。強いX線レーザーが利用されるとはいえ、回折画像のための光量は十分ではなく、暗闇でとった写真のような粗い画像となる。

### 大学院大学の教員として、垣根は低く

統計科学の研究だけでなく、教育者としての仕事も要求される。「このタイトルの授業ならば、教えることができます」と、自己申告して成立した教科目が「信号処理特論I、II」だ。大学院大学としての教育手法について、池田は次のように説明する。

「例えば工学系の大学の研究室なら、長年にわたりロボットや機械の開発や改良、ソフトウェアの改善を行い、ある程度の成果を上げて就職、という複数の年代にわたるチーム型の教育方法が可能な場合があります。しかし、ここ統数研では全く異なり、次代をになう研究者の養成を狙っている。個人の問題として研究テーマに向き合い、統計科学というものを考えようとする学生をサポートする」

それは単なる受講者ではなく、共同研究者としての学生を尊重する姿勢でもある。電子書籍のタイトルを掲げ、「一緒に読みたい学生さんがいらっしゃればご連絡ください。日程の調整をします」と、垣根を低くして呼びかける一方で、「学生の参加者も（輪読の）一部を担当して頂きます」と付記し、共同研究の覚悟と責任の自覚を求める。

ところで、広報誌の取材には協力を惜しまないが、肖像写真を載せることは“拒否”。「一人の研究者として、評価の対象となるのは論文の質であり、容貌、外見や生い立ち物語などで装飾した自分を晒す必要はないと考えます」と、池田は言った。

部屋の主が広角レンズの範囲から遠のいた研究室。本棚の前に横付けにされた高速タイプの真っ赤な自転車が、「残るのは論文のみ」の言葉と共に疾走する研究者の自負をシンプルに伝えていた。

(広報室)

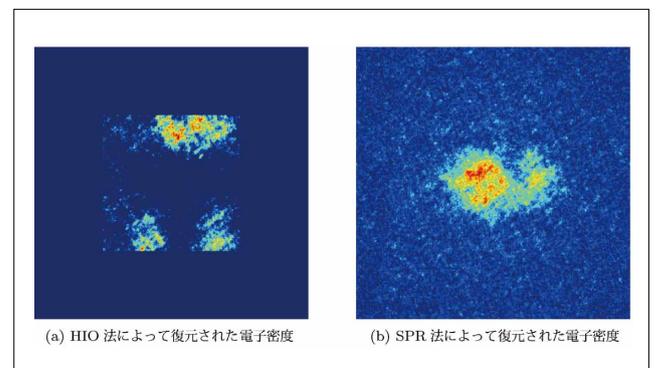


図3. SPR法による電子密度の復元。(a)は既存の方法で復元したもの。(b)は提案手法によって復元したもの。

## 「Joint International Symposium By Japan, Korea and Taiwan Sustainable Forest Ecosystem Management in Rapidly Changing World」共同開催報告

2012年9月12日～14日、台湾、YilanのIlan国立大学において、Department of Forest and Natural Resources, National Ilan University, Taiwan (NIU), Chinese Forestry Association, 日本森林計画学会、統計数理研究所リスク解析戦略研究センター、韓国森林管理・情報学会、東北大学生態適応GCOEの共催により、「Joint International Symposium By Japan, Korea and Taiwan Sustainable Forest Ecosystem Management in Rapidly Changing World」を開催しました。日本、韓国、台湾で活躍する研究者らが集結し、激変する社会経済環境の中で、森林資源の持続的な利用に向けた森林管理の役割・可能性について議論することを目的としました。

シンポジウムでは、口頭発表とポスターセッションが行われま



エクスカーション (Fu-Shan Research Center) の様子

した。発表では、森林総合研究所北海道の高橋氏から、スペーシングが森林の生長や森林における枯死に与える影響について、カナダ Alberta 大学の Asatnte 氏から炭素固定機能を考慮に入れた最適な森林伐採計画について、Chiyai 国立大学の Lin 氏からは、資源量調査の重要な項目について正確な予測を可能にする新たなリモートセンシング技術についての報告がありました。また、森林のレクリエーション機能に焦点をあてた研究が地域住民に与える影響の社会科学的な分析について、計量経済モデルによる分析結果の報告や、GIS・リモートセンシング技術について、より効率的な森林資源量調査のサンプリング方法や森林資源量予測に重要な森林生長モデルについての報告がありました。

森林資源の持つ多面的な機能の持続的な供給・利用に向けて、異なる分野・組織において様々な研究が展開されており、相互に排他的あるいは競合しうる森林の多面的機能の管理に対しては、まず、これらの研究成果や最新の知見を共有し、効果的な情報交換の環境を整備すること、そして、効果的なコミュニケーションと今後の研究ネットワークの構築に繋げていくことが重要であることが改めて確認されました。13日はChilan-Shan field, 14日はFu-Shan Research Center, Forestry Research Instituteへのエクスカーションを行いました。学会の参加者は台湾・日本・韓国・カンボジア・ミャンマー・カナダ・スロバキアから計73名ありました。(吉本 敦)

## 第3回 データ同化ワークショップ

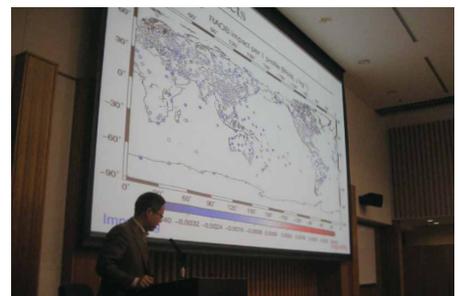
1月18日、統計数理研究所にてデータ同化ワークショップを開催しました。これは、気象研究所、海洋研究開発機構、当研究所の3機関のデータ同化関連研究者が中心となって2年前から開催しているもので、第1回は気象研究所、第2回は海洋研究開発機構横浜研究所で開催し、今回が3回目となります。

今回は、「京」で知られる理化学研究所計算科学研究機構に新たにデータ同化研究チームが設置されたこともあり、リーダーに着任された三好建正氏に最初のご講演をお願いし、局所アンサンブル変換カルマンフィルタを用いた研究の最近の展開を中心にご講演いただきました。また、Environment Canadaから海洋研究開発機構の招きで来日中のMark Buehner氏にもご講演をお願いし、アンサンブル変分法などの応用についてご紹介いただきました。その他、

気象研究所の瀬古弘氏、藤井陽介氏、海洋研究開発機構の石川洋一氏からも興味深い講演がありました。講演の詳細については、ホームページ<http://daweb.ism.ac.jp/DAWS/>をご参照ください。

当日は計50名の参加を賜り、活発な議論が行うことができました。講演者、参加者の他、開催に当たってご助力いただいた方々に厚く御礼申し上げます。

(中野慎也)



## ISM Symposium on Environmental Statistics 2013

2013年1月25日(金)、統計数理研究所においてISM Symposium on Environmental Statistics 2013を開催しました。当日は、中野統計科学技術センター長による開会の挨拶に続き、The Australian National UniversityのAlan Welsh教授以下、6名の国内外の講演者(詳細はシンポジウムのホームページに掲載)からの講演があり、最後に樋口所長による閉会の挨拶で終了しました。本シンポジウムは、平成25年12月末の発行を予定しています統計数理特集号「環境リスクと統計解析—データ基盤構築と解析—」の発行に向けた取り組みの一つであり、同時にThe Australian National Universityと統計数理研究所との間の研究協定締結に向けたキックオフでもあります。尚、本シンポジウムを開催するにあたり、シンポジウムのオーガナイザーの一人としての慶應義塾大学の清水邦夫教授(統計数理研究所客員教授)に多大な

るご協力を頂きました。また、シンポジウムの運営にあたりデータ科学研究系の支援室および事務の皆様にご支援を頂きました。感謝申し上げます。

(金藤浩司)



## 研究教育活動

### 2012年11月—12月の公開講座実施状況

平成24年度後期公開講座は11月19日(月)と20日(火)の「統計的」グラフィカルモデル入門」で始まりました。新潟大学の原尚幸准教授と当研究所の栗木哲教授が満席の会場で講義をしました。

次の講座は12月3日(月)と4日(火)の「森林成長データの統計分析と応用」で、札幌医科大学の加茂憲一准教授、広島大学の柳原宏和准教授、当研究所の吉本敦教授の3名が、質疑応答時間を充分に取り講義を進めました。

12月は更に21日(金)に後期3回目の「欠測データ解析法」が行われました。講師は2名で、当研究所の逸見昌之准教授が午前の基礎編を、名古屋大学の星野崇宏准教授が午後の実践編を担当しました。宮城、京都、大阪、兵庫、広島、福岡などの遠方を含む14都道府県から99名の受講

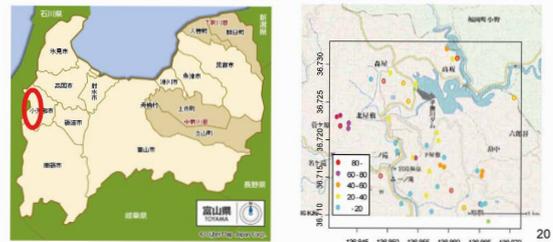
生が参加しました。

(情報資源室)

### データ

#### 2004年 富山県小矢部市スギ林で発生した冠雪害

- #1. サンプル地点(20m×20m) : 47 地点
- #2. 立木の総数 : 1761本
- #3. 被害本数 : 599本 (全体の被害割合 : 34%)
- #4. 気象条件 : 西南西からの、ほぼ一定の風



公開講座「森林成長データの統計分析と応用」資料より

### 統計数理セミナー実施報告(2012年11月~2013年1月)

毎週水曜16時から所内研究教育職員及び外部の方が1人40分ずつ、1日に2人の講演を行っています。2012年11月から2013年1月のセミナーは以下の通り行われました。

日程	氏名	タイトル
2012年 11月14日	福水 健次	カーネル法によるセミパラメトリックなスパース変数選択
	西山 悠	部分観測マルコフ決定過程における方策学習へのカーネル法の適用
11月21日	柏木 宣久	環境データの統計解析
	吉野 諒三	公理的測定理論 — 数理心理学の視点
11月28日	間野 修平	Pitman確率分割における極値の漸近的性質

日程	氏名	タイトル
11月28日	中込 滋樹	Kernel Approximate Bayesian Computationを用いたゲノムデータ解析
	尾崎 幸謙	大学生数学基本調査の結果報告
12月 5日	伏木 忠義	標本調査における調査不能バイアスの補正
	中村 隆	鶴岡言語調査データのコウホート分析(II)
12月12日	志村 隆彰	極値データの特徴
	久保田 貴文	日本における自殺死亡の要因分析について
12月19日	岩田 貴樹	地震検知能力の時間変化
	吉田 亮	カーネル法による化合物データ解析について — 予測と設計
2013年 1月 9日	松井 茂之	予測医療に向けたバイオマーカー開発と臨床試験
	山田 隆行	高次元データの正規性の検定
1月16日	齋藤 正也	インフルエンザ介入政策における集団免疫を高めるワクチン接種対象群の選択
	持橋 大地	共変階層ディリクレ過程
1月30日	田中 英希	結晶構造と物性科学へのスピナーによるアプローチ

(メディア開発室)

## 2012年公開講演会「スポーツがもっと面白くなる統計数理」

晩秋の一日、統計科学の最新の成果に親しんでみませんか。一般市民や大学生を対象にした「2012年統計数理研究所公開講演会」が11月5日、統数研2Fの大会議室で開催されました。今回のテーマは「スポーツがもっと面白くなる統計数理」。野球やサッカーの最新的话题を散りばめながら、勝敗や得点の解析に統計を利用すると、スポーツ観戦の魅力が格段にアップすることを説得力豊かに訴えました。入場者は152名。当日のプログラムは以下の通り。



ほぼ満席となった会場

開会挨拶 樋口知之所長

### 1. マジックナンバーの数理 優勝、昇格まであと何勝?

伊藤聡・統計数理研究所 教授

### 2. 数字でサッカーを語ることは可能か

後藤健生・サッカージャーナリスト

### 3. 統計学で野球は進化できるのか 「マネーボール」の光と影

鳥越規央・東海大学理学部 准教授

司会 田村義保副所長

「データを解析し、豊かで楽しい明日を築くのが統計数理です」と、樋口所長が開会を告げました。講演トップバッターの伊藤教授はプロ野球のリーグ戦の攻防を素材に、「最終的にある順位以上になることが確定する最小の勝ち試合数、も

しくは逆にその順位に届かないことが確定する最小の負け試合数というものが存在することは明らかです」と問題提起。このようなマジックナンバー（クリンチナンバー、エリミネーションナンバー）を取り巻く数理の楽しさを紹介しました。

後藤氏は「私は元来、数字の羅列は好きではない」と言いながら、サッカーの試合でのボール支配率やパス本数、シュート回数などの解析から、選手の「走行距離」や「平均速度」などに注目することが、ゲームの立体的な理解につながることを具体的に説明。そのうえで、「サッカーは番狂わせのスポーツ。記録や統計には原理的な限界がある」と指摘して会場を沸かせました。



伊藤聡教授



後藤健生氏



鳥越規央准教授

鳥越氏は1970年代に米国で生まれた「セイバーメトリクス」について、野球というスポーツを数値データによって客観的、科学的に分析する研究の興味深い歩みとして紹介しました。勝利確率の推移や統一球の採用によるゲームへの影響が、数理的なデータ解析によって具体的に示されることを実証し、プロ野球がどのように変化しようとしているのかを解説しました。

今回の公開講演会は、統数研の存在を一般の人に知ってもらうという観点からも貴重な経験となりました。ある女性参加者は「多摩モノレール駅で見たポスターが親しみやすかった」ことが参加の動機となりました。また、「スポーツ統計にどんなものがあるのかをネット検索し、この講演会にヒットした」という高校数学教師の女性は、「野球やサッカー以外の種目でもセイバーマトリクスの手法を試みてみたい」と学習意欲を高めていました。

大学のスポーツ情報ネットで開催を知ったケースもありまし

た。都内の私大工学部の4年生男子は「スポーツ関連の学習のつもりで参加したが、統計学のおもしろさに目を開かされた。アルゴリズムを目指す数式にも興味を覚えた」と話しました。司会の田村副所長は「統計学会のスポーツ分科会は最近、世の中のニーズの高まりを受けて活発だ。公開講演会への市民の反応を大切にしながら、さらに貢献していきたい」と総括しました。

また、今回の公開講演会はニコニコ動画でネット中継され、345名の方が視聴されました。 (広報室)

## 統数研トピックス

### NOE形成事業顧問会議を開催

9月24日(月)、東京會館11階ゴールドルームにおいて「NOE (Network Of Excellence) 形成事業顧問会議」が開催されました。統数研では、平成22年度から、リスク科学、次世代シミュレーション、調査科学、統計的機械学習及びサービス科学の5つの分野におけるNOEの形成活動を第二期中期目標・中期計画の中で行っています。その目的は、これらの研究分野における新しい方法論の確立と異分野交流のハブとしての役割を果たすことであり、この事業推進に関し、大所高所からの様々な指導・助言を受けるべく、産学官の有識者からなる顧問会議を設置しています。

平成24年1月の改組において、研究所内の研究施設の戦略的研究センター5つすべてをNOE型とし、分野間知識移転の仕組みが整ったところで、これまでの各NOE活動に係る

概要説明及び討論の機会として、本会議を開催しました。

顧問9名中、理化学研究所脳科学総合研究センター特別顧問の甘利俊一氏、神戸大学大学院システム情報工学研究科計算科学専攻特命教授の小柳義夫氏、滋賀大学長の佐和隆光氏、東京大学名誉教授の鈴木基之氏、国際公共政策研究センター理事長の田中直毅氏、青山学院大学総合文化政策学部教授の真鍋一史氏、科学技術振興機構研究開発戦略センター長の吉川弘之氏、そして日本銀行金融研究所長の吉田知生氏の8名が出席。統数研から樋口所長、椿NOE推進室長はじめ、NOEの研究センター長を中心に構成されるNOE形成事業運営委員会の各委員に加え、執行部、事務部のメンバー11名が参加しました。

最初に樋口所長が統計数理研究所及びNOE形成事業全体説明を行い、その後、5名の研究センター長がリスク、次世代シミュレーション、調査科学、統計的機械学習及びサービス科学の各NOE概要説明に当たりました。

概要説明ごとに専門分野の立場、また異分野の立場において各顧問から非常に本質的かつ核心をつく意見が寄せられました。自由なスタイルで、多岐にわたる活発な討論が予定時間を大幅に超えて展開され、今後のこの事業推進における戦略案等、指針が示される大変有意義かつ貴重な機会となりました。

NOE形成事業運営委員会は、近日中に本会議の報告集を発行する予定です。 (NOE推進室長 椿 広計)



会場の様子

### SC12に出展

ソルトレイクシティで11月12~15日の4日間開催されたSC12に出展してきました。この展示会は、毎年アメリカで開催され、スーパーコンピュータに関する要素技術の開発や大規模計算による科学研究を行っている多くの企業や研究所

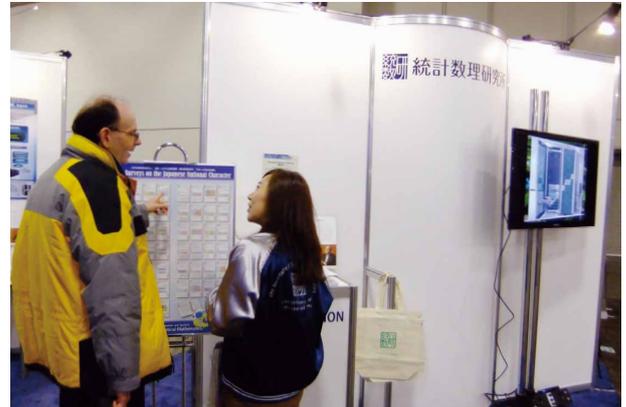
が参加しています。欧州で開かれるISCと合わせて年二回発表される世界の高速計算機のリストTOP500で有名です。昨年のSC11では「京」が第一位を獲得しましたが、今回は第三位となりました。スーパーコンピュータ開発競走の

はげしさが感じられました。

われわれ統計数理研究所のブースでは、可視化コンテンツによって統計科学における大規模計算の重要性をまずは知ってもらい、興味がある向きには研究員によるポスターおよび口頭発表によって研究内容を紹介するという展示にしました。また、研究所を広く知ってもらうために国民性調査の結



果を収録したトランプやエコバックなどの配布も行いました。初日は吹雪に見舞われるような悪天候で客足もまばらでしたが、最終的には多くの来訪者にめぐまれました。一般向けの展示会にも関わらず、問題設定や計算手法の詳細など研究の内容に踏み込んだ興味を持たれる方もおり、効果的な紹介ができたと思います。(齋藤 正也)



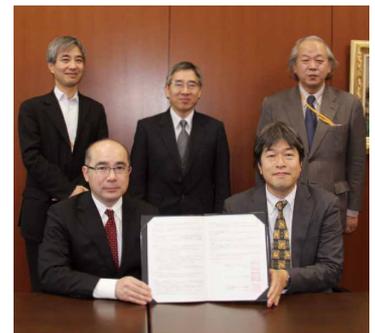
## 筑波大学ビジネスサイエンス系・大学院ビジネス科学研究科と教育研究に関する協定を締結

統計数理研究所は2012年12月12日、筑波大学ビジネスサイエンス系・大学院ビジネス科学研究科と教育研究に関する協定を締結しました。

当日は、猿渡康文筑波大学ビジネスサイエンス系長が統数研を来訪。所長室にて調印が行われ、統数研からは樋口知之所長、椿広計副所長、丸山宏サービス科学研究センター長、そして中野純司統計思考院長が出席しました。

この協定では、両機関がそれぞれの特色を活かした大学院生や若手研究者への研究手法の指導の支援といった人材育成をはじめ、相互の研究プロジェクトへの参画、統

数研のサービス科学NOEに関連する活動等に関する事項が述べられており、両機関の協力による各教育研究活動のいっそうの充実が期待される所です。

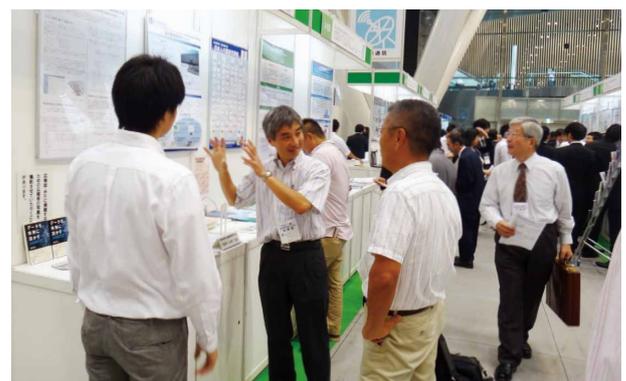


(運営企画本部)

## イノベーション・ジャパン2012に出展

産学官連携推進会議によるイノベーション・ジャパンは、JSTとNEDOによる、『我が国の産学連携を強力に推進するための、国内最大規模の産学マッチングの場』です。第11回になる2012年のイノベーション・ジャパンは、9月27日、28日の2日間、有楽町の東京国際フォーラムで開催されました。統数研では、伊藤聡教授が共同通信社との共同研究で開発した、CSクリンチナンバーの算出アルゴリズムの展示を行いました。スポーツのリーグ戦において、あと何勝すれば上位n位に入れるか(クリンチナンバー)、あるいはあと何敗すれば下位n位が確定してしまうか(エリミネーションナンバー)を計算するのは簡単ではありません。伊藤教授は、これを整数計画問題として定式化し、その計算アルゴリズムを特許出願しました。このアルゴリズムを使って、共同通信社

はプロ野球のCSクリンチナンバーを各新聞社に配信しています。イノベーション・ジャパンのブースでは、多くの方が訪れ、クリンチナンバー算出のアルゴリズムや、統計数理一般について熱心に聞かれていました。(広報室)



## 北川前統計数理研究所長(現 情報・システム研究機構長)大内賞受賞

11月16日(金)、国立オリンピック記念青少年総合センターで開催された第62回全国統計大会において2012年度大



内賞授与が行われ、北川源四郎前統計数理研究所長が賞を受賞しました。

大内賞は、戦後の統計再建に尽力した故大内兵衛博士の業績を記念して1953年度に制定された、個人・団体などに贈られる統計界の最高栄誉とされる賞です。北川前所長は統計数理研究所での時系列解析の研究に従事した成果(とくに地下水位の分析に関連した自動処理・信号抽出の技術は、地震予知への応用が期待されています)、さらに、政府が公表する経済データに関して北川前所長の開発した理論・方法が利用されるなどの業績が、著書・論文等によって統計実務の進歩に貢献したとして、今回の受賞となりました。(広報室)

## NEUROLOGY' 12において Best Paper Award を受賞

瀧澤由美 准教授、深澤敦司 元機構特任教授が2012年7月14日-17日に開催されたInternational Conference on Neurology (NEUROLOGY' 12)において“Best Paper Award”を受賞しました。

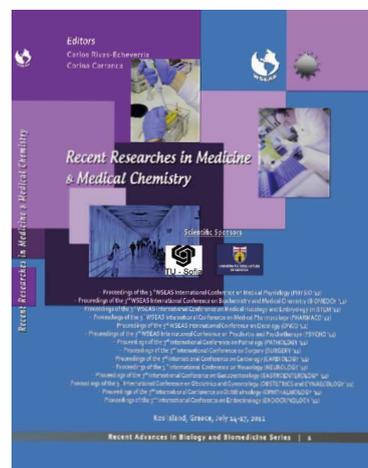
論文はRecent Researches in Medicine and Medical Chemistryに掲載されました。題名は“Activity of a Neuron and Formulation of a Neural Group for Synchronization and Signal Processing”(ニューロンの能動性とニューロン群の組織化による同期と信号処理)で、内容は脳・神経系の動作・機能の電気物理モデルとその数理です。

動物の神経システムの動作は断片的には知られるものの、統一的な原理は長く不明でした。この研究は個(ニューロン)と集合(システム)の関係に視点をおき、電気物理的ダイナミクスを解析することによってその本質の解明に成功しています。この研究から、ニューロンは無安定パルス発振素子であり、神経システムはそれらの相互注入によって実現される同期

化システムであり、これによって極低電力で高度な信号処理が実現されることを電気物理的にかつ定式的に明らかにしました。

神経系による多次元大量データ処理の仕組みは数理科学に新しい方法論を提供し、また、神経系の動作機序の解明は、神経病理学・神経薬理学等に体系的なアプローチ法を提供し、医学薬学への貢献に期待が寄せられています。

(広報室)



掲載誌、Recent Researches in Medicine and Medical Chemistry

# 総合研究大学院大学複合科学研究科統計科学専攻関係

## 大学院説明会の実施

平成24年11月2日(金)に会議室1において、平成24年度第2回大学院説明会を実施し、12名の参加者がありました。内容は、今年度の入試ガイダンス、5年の課程と後期3年の課程のカリキュラムの説明、在学生による研究テーマの紹介、修了後の進路紹介などについての説明を行い、説明会終了後には、教員との面談も行いました。

(企画グループ・研究支援担当)



## ● 統計数理セミナー

毎週水曜日、所内研究教育職員及び外部の方による「統計数理セミナー」を開催します。多くの方々にご参加いただき活発な討論が展開されることを期待しています。

スケジュールは右上の通りです。タイトルは、2ヶ月程度前からホームページでご案内致します。

3/6水 島谷 健一郎、クリス・ザパート

3/13水 伊藤 聡、藤澤 洋徳

4/10水 小山 慎介、川崎 能典

4/17水 土屋 隆裕、中野 慎也

4/24水 中野 純司、清水 信夫

5/8水 宮里 義彦、前田 忠彦

5/15水 長尾 大道、西山 陽一

5/22水 江口 真透、本田 敏雄

5/29水 丸山 直昌、南 和宏

開場：15時30分

時間：16時～17時20分

事前予約不要、入場自由

場所：統計数理研究所セミナー室5 (D314)

電力事情等の影響で、開催日時の変更の可能性があります。最新情報はホームページにてご確認ください。  
<http://www.ism.ac.jp/>

(メディア開発室)

## ● 公開講座

一般社会人・学生を対象に、下記の公開講座を開催します。

### Ⓐ アンサンブルカルマンフィルタによるデータ同化

日時：4月2日(火) 10時～16時(5時間)

講師：中野慎也(統計数理研究所)

申込受付：2月25日(月)10時～3月8日(金)17時

受講料：2,500円

定員：30名(先着順)

講義レベル：中級

データ同化とは、数値シミュレーションと観測データとを組み合わせて、現実の現象をうまく推定しようとすることを言います。データ同化は、状態空間モデルと呼ばれる時系列モデルによる状態推定問題として記述できますが、典型的な時系列解析の問題と比べて大規模な問題を扱うのが特徴です。本講座では、状態推定手法として広く使われるカルマンフィルタから始め、次にデータ同化の代表的手法の一つであるアンサンブルカルマンフィル

タについて説明します。大学教養程度の線型代数、微分積分の知識や平均、分散等の統計学の基礎的知識があることは前提として話をします。

### Ⓑ 地震確率予測概論

日時：4月25日(木) 10時～16時(5時間)

講師：尾形良彦(統計数理研究所/東京大学生産技術研究所)

申込受付：3月18日(月)10時～3月29日(金)17時

受講料：2,500円

定員：20名(先着順)

講義レベル：中級

この半世紀の固体地球科学の目覚ましい発展のおかげで、地震現象に関する我々の知識は著しく増加した。データも飛躍的に増えて地球物理学としての地震の研究は目覚ましく進んだ。大地震のたびに、どういう仕組みだったのかということが次々と解明されてきた。にもかかわらず、社会の強い要請である大地震の予測に関しては、その研究の展望すら与えられることができていないと考えられている。講師は縁あって、この課題に取り組むようになった。この分野における確率論と統計学(点過程モデルなど)を応用し、一歩でもこの問題の解決に貢献するべく研究を積み重ねてきた。複雑で多様な地震発生過程を総合的に考えて未来を予測するには、確率予測の考え方が避けられない。本講義では地震予測の難しさの本質を実感していただき、その上で地震予測に向けた展望をお話したいと考えています。

参考文献：

●地震予測研究の展望

<http://www.ism.ac.jp/~ogata/zisin-yosoku.pdf>

### Ⓒ サンプリング入門と調査データの分析法

日時：5月21日(火)～5月24日(金) 10時～16時(20時間)

講師：中村隆・吉野諒三・前田忠彦・尾崎幸謙・朴堯星(統計数理研究所)

申込受付：4月8日(月)10時～4月19日(金)17時

受講料：10,000円

定員：100名(先着順)

講義レベル：初級

サンプリングの入門的内容と、調査データの分析法としてよく使われるいくつかの方法をやさしく紹介する。これから調査に携わろうとしている人、調査を始めていて間もない人向けの講座。午前の4回で、サンプリングの考え方、単純ランダムサンプリング・層別・2段サンプリングなどを学び、サンプリング法の基礎固めをする。午後の4回で、各講師により、質的データの集計と分析、(重)回帰分析、数量化法、因子分析、共分散構造分析などの多変量解析の方法、また国際比較調査の方法論について紹介する。

**D** 神経システムの電気・物理モデルとダイナミクスの数理

日時:6月6日(木) 10時~16時(5時間)  
 講師:瀧澤由美・三分一史和(統計数理研究所)、  
 深澤敦司(元 情報・システム研究機構 特任教授)  
 申込受付:4月30日(火)10時~5月10日(金)17時  
 受講料:2,500円  
 定員:40名(先着順)  
 講義レベル:中級

神経システムの電気・物理モデルとダイナミクスの数理

## 1. 神経システムの構造と動作

ニューロンは電氣的(正負イオン) 化学的(タンパク質等)に構成され、刺激に対応してパルス信号を生成、伝達する。神経システムはニューロン間で信号の相互注入によって構築される。この研究ではニューロン単体の構造・動作とニューロン群によるシステムの構築原理を講義する。

## 2. 神経システムの時間・空間知覚と信号処理

ニューロン群は相互注入によって同期し、時間(timing)を共有する。信号の発生時刻、発生場所、それらの時間変化の認識はこれによって達成される。音響信号の受聴により実空間のレプリカとして地図が脳内に形成される。この仕組みを数理モデルを中心として講義する。

## 3. 神経のイメージングデータの時空間解析

ヒトや動物の神経系の動作メカニズムを明らかにするため、イメージングデータの計測と様々な解析が行われている。本講義では有意な神経賦活検出に有効な統計的方法として、回帰分析を用いた方法、時系列解析を用いた方法などを解説する。

**E** 統計学概論

日時:6月25日(火)~6月28日(金) 10時~16時(20時間)  
 講師:山下智志・小林景・尾崎幸謙・小山慎介(統計数理研究所)  
 申込受付:5月20日(月)10時~5月31日(金)17時  
 受講料:10,000円  
 定員:100名(先着順)  
 講義レベル:初級

統計学の入門編として基礎的な講義です。

これからデータ分析・モデリングを行う初心者に必要な統計学の知識を、網羅的に紹介します。基本数学的による統計学の記述だけでなく、簡易なデータ分析例を適宜示すことにより、直感的な理解を深めることを目的としています。

高校数学の微積分と初歩的な線形代数の知識があることを前提としています。

- ・統計のための基礎数学
- ・記述統計、確率分布
- ・統計的推定

- ・統計的検定
- ・回帰分析と統計モデル
- ・重回帰分析とモデル選択
- ・多変量解析の概要と用例
- ・時系列モデルの初歩

**F** 動的幾何学ソフトウェアGeoGebraの使い方と数学教育における活用

日時:7月25日(木) 10時~16時(5時間)  
 講師:丸山直昌(統計数理研究所)、濱田龍義(福岡大学)  
 申込受付:6月17日(月)10時~6月28日(金)17時  
 受講料:2,500円  
 定員:30名(先着順)  
 講義レベル:初級

無償で利用できる動的幾何学ソフトウェアGeoGebraを受講者が持参するパソコン上で動かしながら実習を行う。題材は中学校、高等学校での数学の問題を中心に選ぶ。高等学校の新しい指導要領に統計が入ったことを踏まえ、統計の問題も扱う。このような実習を通して、GeoGebraが中等教育の現場で極めて有用なソフトウェアであることを認識して貰い、現場での利用上の問題点・注意点も話題とする。GeoGebraは現在 Windows, Mac, Linux, FreeBSDなど種々の環境下で動かせるが、それぞれの動作環境下での違いの解説も行い、特にMathLibre(旧称 Knoppix-Math)収録のものが利用しやすいことを示し、USB起動でMathLibreを動かしてGeoGebraを使う手順も実習内容に含める。

**G** 多変量解析法【社会調査士資格E科目対応(予定)】

日時:8月6日(火)~8月9日(金) 10時~16時(20時間)  
 講師:馬場康維・清水信夫(統計数理研究所)、大森拓哉(多摩大学)  
 申込受付:7月1日(月)10時~7月12日(金)17時  
 受講料:10,000円  
 定員:100名(先着順)  
 講義レベル:初級

多くの現象は一つの変数で観測されるものではなく多数の変数の観測によって把握される。すなわち多次元のデータによって現象が表現される。得られた多次元のデータを用いて、数量の推測をする、判別をする、あるいは尺度を作る等の手法の総称が多変量解析法である。重回帰分析、判別分析、数量化など、多変量解析の古典的・標準的な手法の解説をする。平均、分散、標準偏差等、統計学の基礎的な概念を知っていることを前提とする。手法の数学的な説明よりは、用い方に重点をおいた解説を行うが、理解をたやすくする点から、大学初級程度の線形代数と微積分の知識があることが望ましい。

テキストは配布する。

## ⑧ 品質管理の統計数理 【日本品質管理学会テクノメトリクス研究会協賛】

日時:9月17日(火) 10時~16時(5時間)  
 講師:黒木学・河村敏彦(統計数理研究所)、永田靖(早稲田大学)、  
 仁科健(名古屋工業大学)  
 申込受付:7月29日(月)10時~8月9日(金)17時  
 受講料:2,500円  
 定員:30名(先着順)  
 講義レベル:中級

本講座では、工業の分野で使われている代表的な統計的品質管理手法である回帰分析、タグチメソッド、工程能力指数、統計的工程管理のそれぞれについて概観する。これらの品質管理手法はソフトウェア化されていることもあって高度な数理的知識がなくても利用可能であるが、それゆえに誤用も見られる。本講座では、このような問題を踏まえて、上記の品質管理手法の統計数理側面や利用上の注意点などを中心に講義する。なお、本講座を受講するにあたっては、統計数理研究所公開講座の「統計

学概論」や「多変量解析法」などで講義されている統計解析・多変量解析法レベルの知識があることが望ましい。

参考文献:

- 河村敏彦(2011)。「ロバストパラメータ設計」,日科技連出版社。
- Judea Pearl(2000). Causality—Models, Reasoning and Inference—, Cambridge University Press (黒木 学訳(2009). 「統計的因果推論—モデル・推論・推測—」, 共立出版)
- 日本品質管理学会テクノメトリクス研究会(1999)。「グラフィカルモデリングの実際」,日科技連出版社。
- 永田靖・棟近雅彦(2011)。「工程能力指数 実践方法とその理論」,日本規格協会。
- 仁科健(2009)。「統計的工程管理—製造のばらつきへの新たな挑戦—」,朝倉書店。
- 椿広計・河村敏彦(2008)。「設計科学におけるタグチメソッド—パラメータ設計の体系化と新たなSN比解析—」,日科技連出版社。

詳細は、以下のwebサイトをご覧ください。

<http://www.ism.ac.jp/lectures/kouza.html>

(情報資源室)

## 共同利用

### 平成24年度共同利用公募追加採択課題

#### 【共同利用登録】(1件)

分野	研究課題名	研究代表者(所属)
i5	矩形縦溝を有した鉛直平板を流れる液膜流の熱流動特性	佐藤 翔太(秋田大学・学部学生)

#### 【一般研究1】(3件)

分野	研究課題名	研究代表者(所属)
j2	神経スパイク発火パターンの特徴解析と機能的役割に関する研究	小山 慎介(統計数理研究所・助教)
j2	ポーズアインシュタイン凝縮ネットワークの解析	小山 慎介(統計数理研究所・助教)
j2	状態空間モデルを用いたブレイン・マシン・インターフェースアルゴリズムの開発と実装	小山 慎介(統計数理研究所・助教)

(企画グループ・研究支援担当)

## 外部資金・研究員等の受入れ

### 民間等との共同研究の受入れ

受入年月日	委託者の名称	研究題目	研究期間	研究経費(円)	研究代表者
H24.10.15	ニフティ株式会社 社長 三竹 兼司	ニフティサブデータを用いたソーシャルネットワークに関する研究	H24.10.15~ H25.3.31	330,000	モデリング研究系 丸山 宏 教授
H24.11.1	ムサシノ機器株式会社 代表取締役 阿部 正治	マイクロ波の位置依存反射を用いた空間定位方式の研究	H24.11.1~ H25.3.31	2,420,000	モデリング研究系 瀧澤 由美 准教授
H24.12.26	日本電信電話株式会社 コミュニケーション科学 基礎研究所 所長 上田 修功	信号のスパース基底分解と時間構造モデリングに基づく多言語音声の分類	H24.12.26~ H25.2.28	0	モデリング研究系 松井 知子 教授

(企画グループ・研究支援担当)

## 受託研究の受入れ

受入年月日	委託者の名称	研究題目	研究期間	研究経費(円)	受入担当研究教育職員
H24.12.1	独立行政法人 国立精神・神経医療 研究センター 総長 樋口 輝彦	自殺の背景要因についての分 析および自殺統計資料のビジュ アライズ版の作成	H24.12.1～ H25.1.31	600,000	リスク解析戦略研究センター 椿 広計 教授
H24.11.1	文部科学省 研究振興局長 吉田 大輔	数学・数理科学と諸科学・産業と の協働によるイノベーション創出 のための研究促進プログラム	H24.11.1～ H25.3.31	19,060,000	所長 樋口 知之
H24.9.28	国立大学法人筑波大学 分任契約担当役研究 担当副学長 赤平 昌文	気候変動リスク情報の基盤技術 開発「気候変動予測データの統 計学的手法の開発」	H24.9.28～ H25.3.31	14,992,177	モデリング研究系 上野 玄太 准教授
H24.10.1	独立行政法人 科学技術振興機構 分任研究契約担当者 執行役(戦略的創造研究 推進事業担当) 川原田 信市	4Dイメージングデータに基づく神 経細胞ネットワークの構造推定	H24.10.1～ H27.3.31	5,070,000	モデリング研究系 吉田 亮 准教授
H24.11.12	横浜市契約事務受注者 横浜市教育委員会 委員長 山田 巧	横浜市学力・学習状況調査結 果分析チャート(小学校)の作成 委託	H24.11.12～ H25.3.21	1,995,000	データ科学研究系 土屋 隆裕 准教授

(企画グループ・研究支援担当)

## 外来研究員の受入れ

氏名	職名	研究題目	研究期間	受入担当研究教育職員	統計数理研究所における称号
小松 達也	名古屋大学大学院情報科学研 究科メディア科学専攻・大学院生	マルチチャンネル収録信号の統計 的モデリングによる空間音響推定	H24.10.2～ H24.10.9	松井 知子 教授	
荒川 俊也	富士重工株式会社スバル 技術研究所・電動化技術開発 (機械・電気系)主査1担当	隠れマルコフモデルを用いたコ ンソミックマウスの遺伝的背景 の解明	H24.10.1～ H25.3.31	宮里 義彦 教授	
市野川 桃子	水産総合研究センター 中央水産研究所	海洋生態学と機械学習法の融 合によるデータ不足下の生態 系評価手法の開発	H24.10.1～ H25.3.31	江口 真透 教授	
岡村 寛	水産総合研究センター 中央水産研究所	海洋生態学と機械学習法の融 合によるデータ不足下の生態 系評価手法の開発	H24.10.1～ H25.3.31	江口 真透 教授	
Gareth William Peters	オーストラリア・ニューサウスウエ ールズ大学・講師(終身雇用)	無線センサーネットワークにおけ る空間構造の推定	H24.10.5～ H25.3.31	松井 知子 教授	
Bharath Kumar Sriperumbudur Vangeepuram	イギリス・ケンブリッジ大学 数理学部 数理科学研究セン ター 統計研究所 研究員	カーネル法の数理的基盤に関 する関数解析的研究	H24.10.15～ H24.11.2	福水 健次 統計的機械学習 研究センター長	
Anthony J. Hayter	アメリカ・デンバー大学・教授	リスク解析における多重比較法 の適用	H24.11.18～ H25.1.19	栗木 哲 教授	
Jean Philippe Vert	フランス・パリ国立高等鉱業大学 /キューリー研究所/フランス国立健 康医学研究所・副ディレクター	グラフカーネルによる筆者識別 の研究	H24.11.6～ H24.11.13	松井 知子 教授	
嘉志摩 佳久	オーストラリア・メルボルン大学 心理学部・教授	文化のダイナミクス	H25.1.12～ H25.1.26	椿 広計 リスク解析 戦略研究センター長	
Konstantin Markov	会津大学情報システム学部門・ 上級准教授	音データ処理のためのノンパラ メトリックベイズモデリングの方 法に関する研究	H25.1.15～ H25.4.6	松井 知子 教授	客員研究員

(企画グループ・研究支援担当)

## 寄附金の受入れ

受入決定年月日	委託者の名称	寄附金額(円)	担当教員	寄附目的
H24.10.10	株式会社日経リサーチ	300,000	データ科学研究系 教授 中村 隆	データ科学研究系の研究助成
H25. 1.16	株式会社日立製作所中 央研究所	200,000	モデリング研究系 教授 丸山 宏	知的情報処理のための統計的手法 の研究助成

(企画グループ・財務担当)

## 平成24年10月2日所内異動兼務(研究教育職員)

異動内容	氏名	兼務先	本務
兼務	山下 智志	運営企画本部評価室	データ科学研究系計量科学グループ教授

## 平成24年12月1日所内異動兼務(事務職員)

異動内容	氏名	兼務先	本務
兼務	遠藤 三津雄	運営企画本部NOE推進室	極地研・統数研統合事務部企画グループ(統数研担当)チームリーダー(人事担当)
兼務	新井 弘章	運営企画本部評価室	極地研・統数研統合事務部企画グループ(統数研担当)チームリーダー(財務担当)
兼務	山田 礼二	運営企画本部評価室	極地研・統数研統合事務部企画グループ(統数研担当)総務担当チーム事務職員

## 平成24年12月31日転出者(研究教育職員)

異動内容	氏名	新職名等	旧職名等
任期満了退職	曹 櫻	データ科学研究系構造探索グループ特任助教	データ科学研究系構造探索グループ助教

## 平成25年1月1日所内異動兼務免(研究教育職員)

異動内容	氏名	兼務先
兼務免	曹 櫻	リスク解析戦略研究センター助教

(企画グループ・人事担当)

## 外国人客員紹介



### ●Ruriko Yoshida 客員准教授

The increasing complexity of research in the life sciences requires new concepts and computational tools from the mathematical and statistical sciences. Several mathematical fields not classically considered part of applied mathematics have contributed in recent years to the study of a variety of biological problems. One such field is algebra, in particular its computational aspects relying on tools from symbolic computation. As a response to the growing community working in this field, the Journal of Algebraic Statistics, the first journal dedicated especially to algebraic statistics, was launched in January 2010 and I am one of the editors-in-chief of the journal.

I have been interested in applications of algebraic methods to problems in statistics and computational biology. Especially I am interested in developing algebraic methods which can be applied to large scale data sets. Specifically, there are mainly two research topics I focus on, that is, algebraic statistics and systematic biology.

## 会議開催状況

### 平成24年度第2回運営会議

11月21日(水)に平成24年度第2回統計数理研究所運営会議が開催されました。研究所関連報告事項として、研究協力及び教育研究に関する協定書の締結、平成24年度共同利用実施状況、平成24年度第2回共同利用委員会、統計数理研究所外部評価の実施予定、「数学・数理学と諸科学・産業との協働によるイノベーション創出のための研究促進プログラム」、平成24年度「大学間連携共同教育推

進事業」採択、研究所の各種事業について、それぞれ報告がありました。

続いて、情報・システム機構関連報告事項として、北川機構長2012年度大内賞受賞のお知らせ、平成24年度年度計画の進捗状況、平成23年度に係る業務の実績に関する評価結果、平成24年度若手研究者クロストーク、情報・システム研究機構シンポジウム、及び大学共同利用機関シン

ポジウム等についてそれぞれ報告がありました。

次に、「平成25年度共同利用公募案内」について、審議

が行われ、審議の結果、承認されました。最後に、意見交

換が行われ議事を終了しました。(企画グループ・総務担当)

## 所外誌掲載論文等

本研究所の教員、研究員、総研大(統計科学専攻)大学院生によって発表された論文等を前号に引き続き紹介します。

- Fukasawa, A., Takizawa, Y. and Abe, M., Estimation Method of Lower Frequency Spectrum in Short Time Window, *Proceedings of the 11th International Conference on Signal Processing*, 153-156, 2012.04.
- Fukasawa, A. and Takizawa, Y., Activity of a Neuron and Formulation of a Neural Group for Synchronization and Signal Processing, *The Best Paper of NEUROLOGY' 12, Proceedings of the 3rd International Conference on Neurology(NEUROLOGY' 12)*, 242-247, 2012.07.
- Fukasawa, A. and Takizawa, Y., Activity of a Neuron and Formulation of a Neural Group Based on Mutual Injection in Keeping with System Synchronization, *Proceedings of the 3rd International Conference on Circuits, Systems, Control, Signals*, 53-58, 2012.10.
- Honda, M., Kuriyama, A., Noma, H., Nunobe, S. and Furukawa, T.A., Hand-sewn versus mechanical esophagogastric anastomosis after esophagectomy: A systematic review and meta-analysis, *Annals of Surgery*, 257, 238-248, 2013.02.
- Huang, J. S., Dou, X., Kuriki, S. and Lin, G. D., Dependence structure of bivariate order statistics with applications to Bayramoglu's distributions, *Journal of Multivariate Analysis*, 114, 201-208, 2013.02.
- Ishiguro, M., Mochizuki, H., Tomita, N., Shimada, Y., Takahashi, K., Kotake, K., Watanabe, M., Kanemitsu, Y., Ueno, H., Ishikawa, T., Uetake, H., Matsui, S., Teramukai, S. and Sugihara, K., Study protocol of the SACURA trial: a randomized phase III trial of efficacy and safety of UFT as adjuvant chemotherapy for stage II colon cancer, *BMC Cancer*, 12, 281, doi:10.1186/1471-2407-12-281, 2012.07.
- 岩田 貴樹, 地震検知能力の日変化に関する定量的解析, 月刊地球, 34(9), 504-508, 2012.09.
- Ishii, A., Nakamura, T., Ohno, Y. and Kasahara, S., Investigation of a methodology for the quantitative estimation of nursing tasks on the basis of time study data, *Advances in Discrete Time Systems*, 213-245, doi:10.5772/51014, 2012.12.
- Kato, N. and Kuriki, S., Likelihood ratio tests for positivity in polynomial regressions, *Journal of Multivariate Analysis*, 115, 334-346, 2013.03.
- Matsui, S. and Noma, H., *Chap31: Analysis of DNA microarrays, Handbook of Statistics in Clinical Oncology, Third Edition*, CRC Press, Boca Raton, USA, 2012.06.
- Matsui, S., Simon, R., Qu, P., Shaughnessy, J. D. Jr, Barlogie, B. and Crowley, J., Developing and Validating Continuous Genomic Signatures in Randomized Clinical Trials for Predictive Medicine, *Clinical Cancer Research*, 18(21), 6065-6073, doi:10.1158/1078-0432.CCR-12-1206, 2012.11.
- Negoro, H., Kanematsu, A., Doi, M., Suadicani, S. O., Matsuo, M., Imamura, M., Okinami, T., Nishikawa, N., Oura, T., Matsui, S., Seo, K., Tainaka, M., Urabe, S., Kiyokage, E., Todo, T., Okamura, H., Tabata, Y. and Ogawa, O., Involvement of urinary bladder Connexin43 and the circadian clock in coordination of diurnal micturition rhythm, *Nature Communications*, doi:10.1038/ncomms1812, 2012.05.
- Noma, H. and Matsui, S., *Bayesian ranking and selection methods in microarray studies, Statistical Diagnostics for Cancer* ((eds.) Emmert-Streib, F. and Dehmer, M.), Wiley-VCH, Weinheim, 57-74, 2013.01.
- Sakaki, N., Ashida, K., Mizokami, Y., Asaka, M., Matsui, S., Kanto, T., Hiraishi, H., Hiramatsu, N. and Sugano, K., Endoscopic Evaluation of Non-steroidal Anti-inflammatory Drug(NSAID)-induced Gastric and Duodenal Ulcers during Prophylaxis with Lansoprazole, *Journal of Gastroenterology and Hepatology Research*, 1(10), 260-265, doi:10.6051/j.issn.2224-3992.2012.01.164, 2012.11.
- Siriteanu, C., Miyanaga, Y., Blostein, S. D., Kuriki, S. and Shi, X., MIMO zero-forcing detection analysis for correlated and estimated rician fading, *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 61, 3087-3099, 2012.09.
- Sugano, K., Kontani, T., Katsuo, S., Takei, Y., Sakaki, N., Ashida, K., Mizokami, Y., Asaka, M., Matsui, S., Kanto, T., Soen, S., Takeuchi, T., Hiraishi, H. and Hiramatsu, N., Lansoprazole for secondary prevention of gastric or duodenal ulcers associated with long-term non-steroidal anti-inflammatory drug(NSAID)therapy: results of a prospective, multicenter, double-blind, randomized, double-dummy, active-controlled trial, *Journal of Gastroenterology*, 47(5), 540-552, doi:10.1007/s00535-012-0541-z, 2012.05.

- Takizawa, Y. and Fukasawa, A., Multiple Sound Source Location in 3D Space with a Synchronized Neural System, *Proceedings of the 11th International Conference on Signal Processing (SIP' 12)*, 110-114, 2012.04.
- Takizawa, Y. and Fukasawa, A., Multiple Sound Source Location on 2D Plane with a Neural System, *Proceedings of the 11th International Conference on Signal Processing (SIP' 12)*, 106-109, 2012.04.
- Takizawa, Y. and Fukasawa, A., Formulation of a Neural System and Application to Topographical Mapping, *Proceedings of the 3rd International Conference on Neurology (NEUROLOGY '12)*, 248-253, 2012.07.
- Takizawa, Y. and Fukasawa, A., Formulation of a Neural System and Modeling of Topographical Mapping in Brain, *Proceedings of the 3rd International Conference on Circuits, Systems, Control, Signals*, 59-64, 2012.10.
- Takizawa, Y. and Fukasawa, A., Signal processing by a neural system and its application to location of multiple events, *International Journal of Applied Mathematics and Informatics*, 6(3), 126-133, 2012.
- Teramukai, S., Daimon, T. and Zohar, S., A Bayesian predictive sample size selection design for single-arm exploratory clinical trials, *Statistics in Medicine*, 31(30), 4243-4254, doi:10.1002/sim.5505, 2012.12.
- Uchida, M. and Yoshida, N., Adaptive estimation of an ergodic diffusion process based on sampled data, *Stochastic Processes and their Applications*, 122(8), 2885-2924, 2012.08.
- Yoshida, N., *Statistical inference for volatility and related limit theorems, Market Microstructure*((eds.) Abergel, F., Bouchaud, J. -P., Foucault, T., Lehalle, C. -A. and Rosenbaum, M.), Wiley, Chap.4, 87-114, 2012.05.
- Yoshida, N., Martingale expansion in mixed normal limit, *Stochastic Processes and their Applications*, arXiv:1210.3680, 2012.10.
- 吉野 諒三, ソーシャルキャピタルで解く社会的孤立 I 部 1章, ミネルヴェア書房, 東京, 2013.01.

(メディア開発室)

## 刊行物

### Research Memorandum (2012.10~2013.2)

- No.1163: 吉野 諒三, 大崎 裕子, 「主観的階層帰属意識」, 「満足感」と「信頼感」 — 社会調査における質問項目の尺度についての留意点—
- No.1164: 伏木 忠義, 前田 忠彦, 調査不能バイアスの補正方法に関するシミュレーション研究
- No.1165: Iwata, T., Estimation of completeness magnitude considering daily variation in earthquake detection capability.
- No.1166: Iwata, T., Yamazaki, Y. and Kuninaka, H., Statistical properties of the human height distribution: Re-examination of the transition from the log-normal distribution to the normal distribution.
- No.1167: Dou, X., Kuriki, S. and Lin, G., EM algorithms for estimating the Bernstein copula function.
- No.1168: Nishiyama, Y., Some central limit theorems for separable random fields of locally square-integrable martingales.

(メディア開発室)

### 統計数理 第60巻 第2号

#### 特集「多様性と進化の統計解析」

「特集 多様性と進化の統計解析」について

- |                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 間野 修平 .....                     | 237 |
| ネットワーク構造の統計的な推定手法について [研究詳解]    |     |
| 増田 直紀 .....                     | 239 |
| 有限集団における進化ゲーム理論の発展 [総合報告]       |     |
| 大槻 久 .....                      | 251 |
| $\alpha$ 多様性の測定と確率文字列の理論 [研究詳解] |     |
| 小谷野 仁 .....                     | 263 |
| 分子系統学における代数的方法 [研究詳解]           |     |
| Ruriko Yoshida (訳: 間野修平) .....  | 279 |

配列組成の不均一性が分子系統解析の頑健性に及ぼす影響：タンパク質コード遺伝子を想定したシミュレーションによる  
評価 [研究ノート]

石川 奏太、橋本 哲男 .....	289
ウイルスタンパク質変異にかかる多様化圧の空間分布 [研究詳解]	
渡部 輝明、岸野 洋久 .....	305
Extended Haplotype Homozygosity (EHH) を用いる正の自然選択検出法の検出力比較 [研究ノート]	
大橋 順 .....	317
Wright-Fisher 拡散モデルの一般化と関連する話題 [総合報告]	
半田 賢司 .....	327
小分散漸近理論を用いた集団遺伝学的研究 [研究詳解]	
三浦 千明 .....	341

(メディア開発室)

Report

## Annals of the Institute of Statistical Mathematics Volume 65, Number 1 (February 2013)

Gengsheng Qin, Baoying Yang and Nelly E. Belinga-Hall

Empirical likelihood-based inferences for the Lorenz curve .....	1
Toshio Honda	
Nonparametric quantile regression with heavy-tailed and strongly dependent errors .....	23
Cyrille Joutard	
Strong large deviations for arbitrary sequences of random variables .....	49
Yannis G. Yatracos	
Equal percent bias reduction and variance proportionate modifying properties with mean-covariance preserving matching .....	69
Shibin Zhang and Xinsheng Zhang	
A least squares estimator for discretely observed Ornstein-Uhlenbeck processes driven by symmetric $\alpha$ -stable motions .....	89
P.Y. Lai and Stephen M.S. Lee	
Estimation of central shapes of error distributions in linear regression problems .....	105
Manuel Landajo and María José Presno	
Nonparametric pseudo-Lagrange multiplier stationarity testing .....	125
Jie Fan and Somnath Datta	
On Mann-Whitney tests for comparing sojourn time distributions when the transition times are right censored .....	149
Yoshihiko Maesono and Spiridon Penev	
Improved confidence intervals for quantiles .....	167
Mitsunori Ogawa, Hisayuki Hara and Akimichi Takemura	
Graver basis for an undirected graph and its application to testing the beta model of random graphs .....	191

(メディア開発室)



# 博士百人

柏木 宣久

モデリング研究系

総合研究大学院大学（総研大）が1988年10月に開学してから24年が経過しました。統計数理研究所（統数研）は総研大の開学に参画して博士後期3年課程の統計科学専攻（当専攻）を開設し、翌年4月に最初の学生2人を受け入れました。2006年からは、数理の専門家を養成するため、5年一貫制博士課程を併設しています。現在までに課程博士89人、論文博士9人を輩出し、博士の数は間もなく百人を超える見込みで、同窓生による記念講演会を開催する予定です。

博士百人は他大学、他専攻からすれば大した人数ではないかもしれませんが、日本の統計学界にとっては価値ある人数と言えます。資料が無いので正確には分かりませんが、統計学の博士の人数は、日本の場合、まだ4桁に達していないと思われます。一方、米国の場合、4桁の最終段階にあると推察されます。米国の人数を統計学の博士の実需とすれば、人口や国力で補正しても、日本はかなりの供給不足と言えます。当専攻の博士百人により、供給不足解消までは無理ですが、日本の統計学の博士が何割かは増えたはずで

日本では統計学の博士の人数が少ない原因は、直接的には教育体制の未整備にあると考えています。日本の場合、有力な統計学の教室が様々な学科に散在していますが、当専攻以外に統計学科や統計学専攻は存在しません。当専攻にしても、基盤である統数研に大学共同利用機関としての責務があり、教育に専念できる状況にはありません。一方、米国の場合、生物統計学科だけで30以上存在しています。これでは勝負になりません。統計学はデータを扱う際の基礎になる学問です。データが溢れ不確実性に満ちた今日、統計学に対する需要は増える一方です。そうした需要に応えるため、有能な博士を一人でも多く養成したいところです。

これは憶測ですが、日本で統計学科や統計学専攻が整備されてこなかった原因のひとつに、日本人の気質が関係しているように思われます。嗜好きや占い好きは大勢居ますので、推測、推論が嫌いというわけではなさそうですが、科学的推論となると、過小評価する傾向が見られます。例えば、品質検査はサンプリングの典型的適用例ですが、日本では全数検査が

好まれています。リスク評価にしても、期待値で考えるべきところを、最大値等の極端な値に注目する傾向があります。と言って、極値理論に興味があるわけでもなさそうです。日本人は決定論が大好きなのでしょう。決定論では対処できない事態が増えているので、考え方は何れ変わると期待しています。

ここで、総研大のHPや徳永保著「大学共同利用機関制度の設立」を参考に、総研大の特色について簡単に触れておきます。総研大の設立を主導したのは初代学長の長倉三郎先生でした。先生の専門である分子科学は、物理、化学等の多分野に亘る進展途上の学問で、大学共同利用機関である分子科学研究所は設立されたものの、研究推進に不可欠な学際的知識を持つ若い研究者が不足していました。他の大学共同利用機関にしても、当該分野における代表的な学術研究機関であり続けるために、先端的で優秀な若い研究者を養成する必要がありました。そこで、後継者養成を目的に、大学共同利用機関を基盤とする総研大が設立されました。独創的、国際的な学術研究の推進や先導的学問分野の開拓に対応できる研究者を養成するため、「高い専門性」、「広い視野」、「国際的通用性」を教育の指針にしています。また、当専攻では、研究成果の社会還元を重視した社会人学生受入れプログラムも運用しています。

総研大葉山本部は相模湾を一望できる風光明媚な山の上にあります。山の中腹にはゴルフ場があり、麓近くでは棚田が耕作されています。その棚田を見上げる位置に手打蕎麦「和か菜」があり、止ん事無きお方が来店されるという噂です。周辺にはミシュランガイドに掲載された「おかむら」をはじめ蕎麦の名店がいくつかあり、葉山界限はちょっとした蕎麦処になっています。来学のついでに探索してみたいかがでしょうか。

