

統計数理研究所と NOE形成事業の紹介



統計数理研究所 NOE形成事業

平成27年度統計数理研究所組織運営体制

■ 所長

樋口知之 (H27.4.1再任-第2期)



樋口知之

■ 副所長

田村義保 (総務: 評価, 人事庶務)

伊藤 聡 (研究企画: 予算, 人事評価, URA)

金藤浩司 (広報: 研究倫理, ハラスメント)



田村義保



伊藤 聡

■ 研究主幹

中野純司 (モデリング研究系)

山下智志 (データ科学研究系)

栗木 哲 (数理・推論)



中野純司



山下智志



栗木 哲



金藤浩司

■ NOE型研究センター長

山下智志 (リスク解析戦略研究センター)

樋口知之 (データ同化研究開発センター)

吉野諒三 (調査科学研究センター)

福水健次 (統計的機械学習研究センター)

丸山 宏 (サービス科学研究センター)



福水健次



吉野諒三



丸山 宏

■ 統計科学技術センター長

(兼) 統計思考院長

川崎能典



川崎能典

○ 統計科学技術副センター長

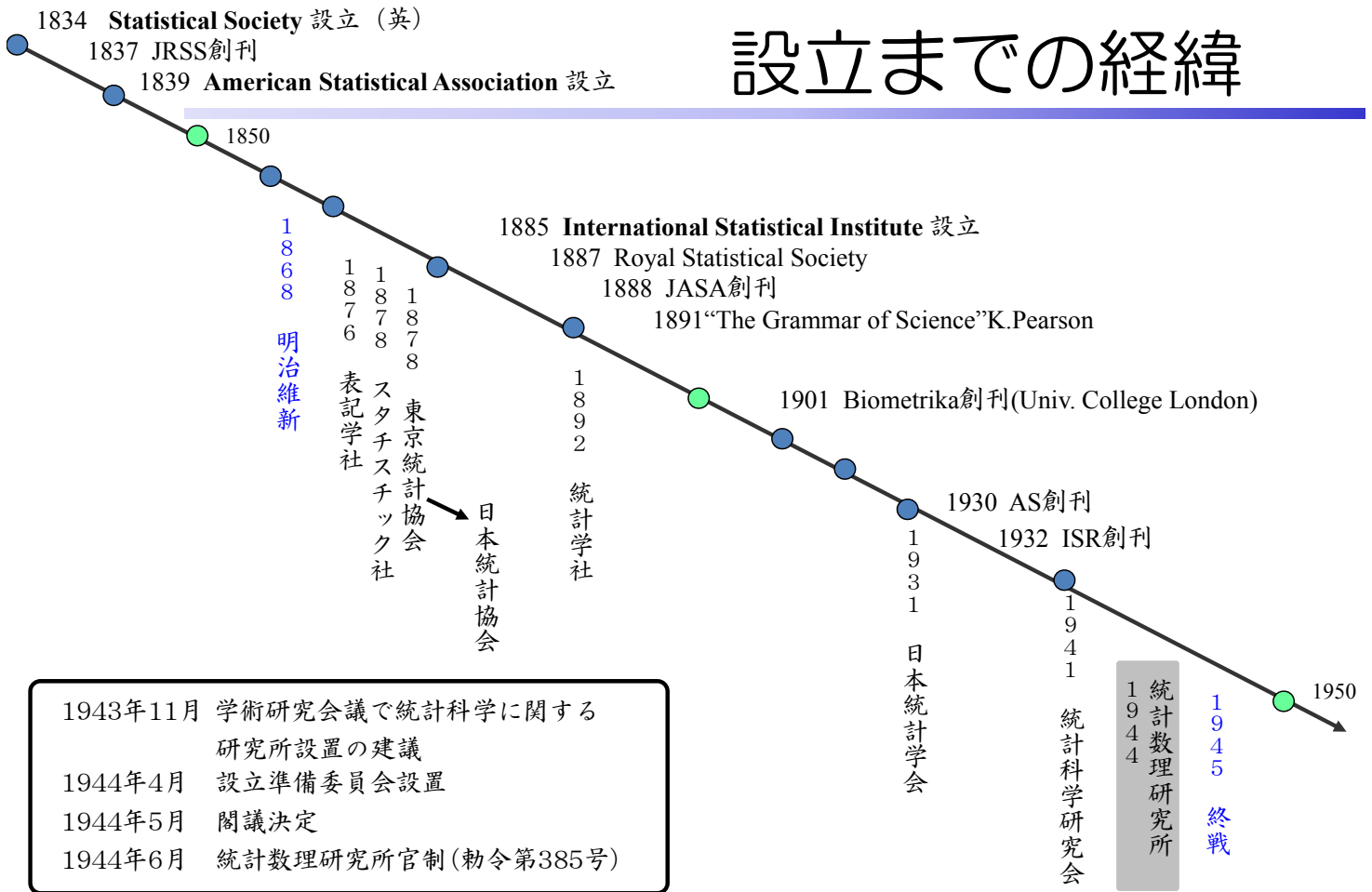
(兼) 思考院副院長

足立 淳



足立 淳

設立までの経緯



3/10

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

統計数理研究所
NOE形成事業

設置目的・沿革・活動

設置目的

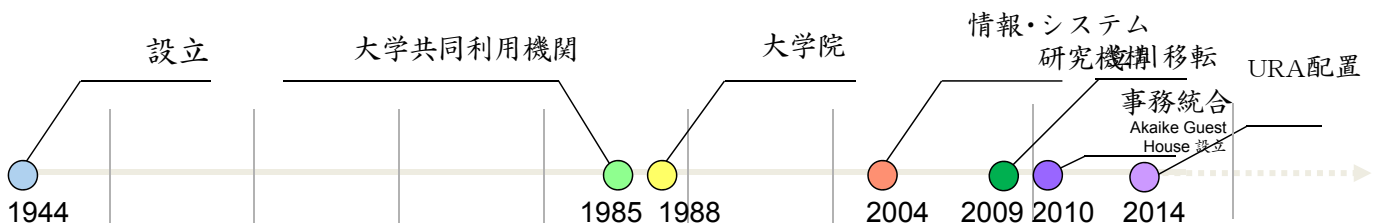
「統計数理に関する総合研究」

沿革

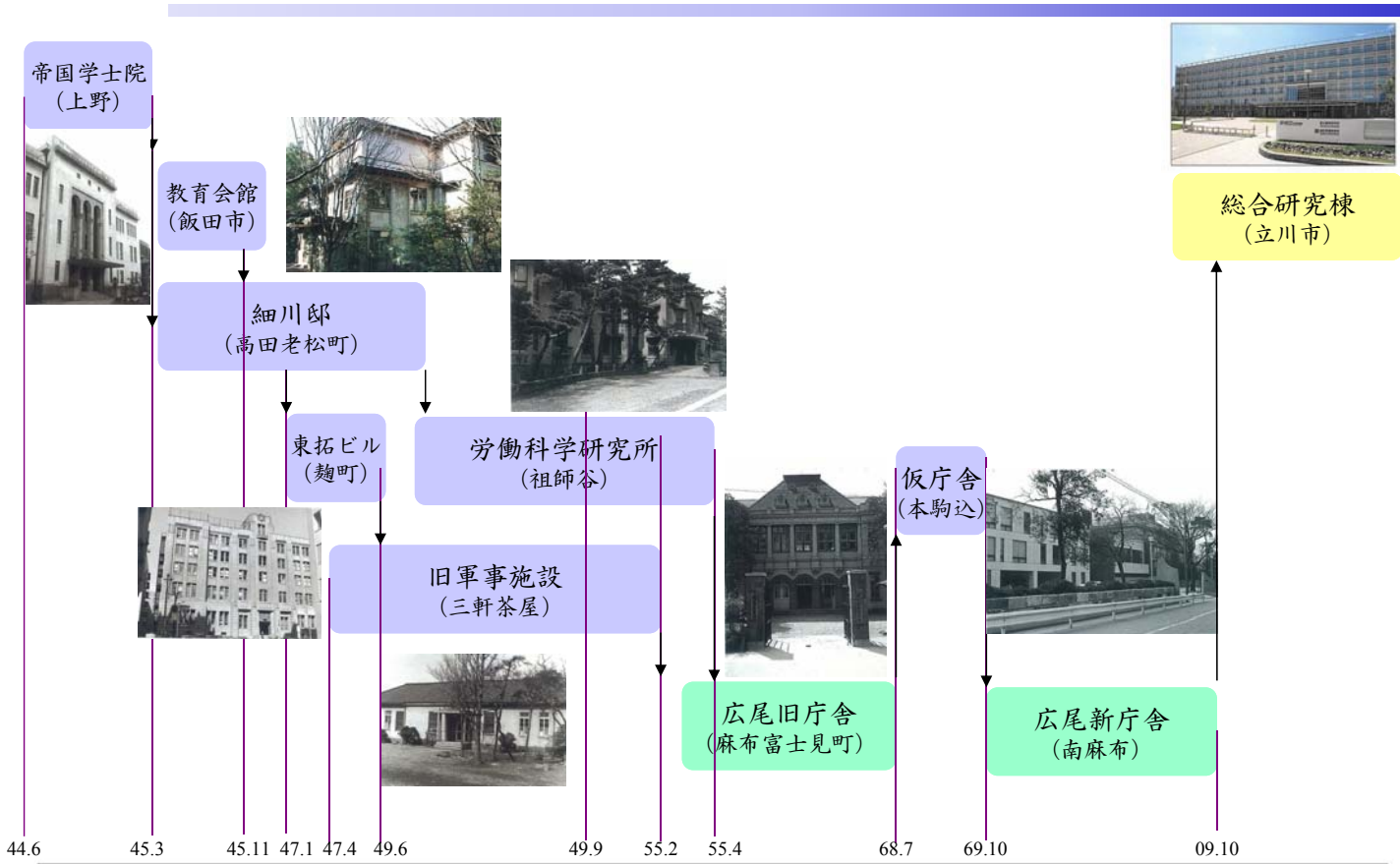
- 1944年：文部省直轄の研究所として設立
- 1985年：大学共同利用機関に改組転換
- 1988年：総合研究大学院大学創設
- 2004年：法人化，機構化
- 2009年：立川移転
- 2010年：極地研と事務統合 Akaike Guest House設立
- 2014年：URA (University Research Administrator) を配置

主要活動

- 研究活動
 - ・我が国における統計数理の中核拠点
 - ・NOE (Network Of Excellence) 形成事業
 - ・先端的な研究を推進
- 共同利用
 - ・多様な分野との共同研究
 - ・スパコン，ソフトウェア，乱数
- 人材養成
 - ・総研大における大学院教育
 - ・統計思考力育成事業



所在地の変遷



「統計数理」とは

- ・ 複雑・不確実・動的な対象
- ・ 不完全情報の状況での判断

理論・方法

- ・ 情報量規準
- ・ 時系列解析法
- ・ 社会調査法
- ・ 数量化理論
- ・ 多変量解析
- ・ ベイズ統計
- ・ MCMC, 粒子フィルタ
- ・ アンサンブル学習器
- ・ スパースモデリング
- ・ カーネル法
- ・ メタアナリシス
- ・ データ同化

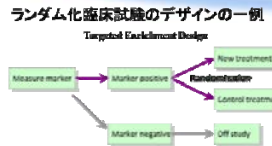
実世界の現象を解明するために、本質的な情報を抽出し、予測・知識獲得や意思決定を行うための方法を対象とする学問。



データ環境の変化とともに変容

ビッグデータ、クラウド

「データに基づく意思決定ができる人材を育てる」



第2期 中期目標・中期計画

1. 大規模・大量データを活用する研究方法（データ中心科学）の確立と実践
ビッグデータ
2. 統計数理を中核とする**NOE型共同研究システム**の確立と統合リスク科学，
Network Of Excellence
次世代シミュレーション科学，調査科学，統計的機械学習，サービス科学などの**新分野推進**
3. 統計思考力を備えた**T型人材育成**による融合研究の推進
4. 世界最先端の統計計算基盤の構築と提供
HPCIへ参画，クラウド

事業① NOE形成事業



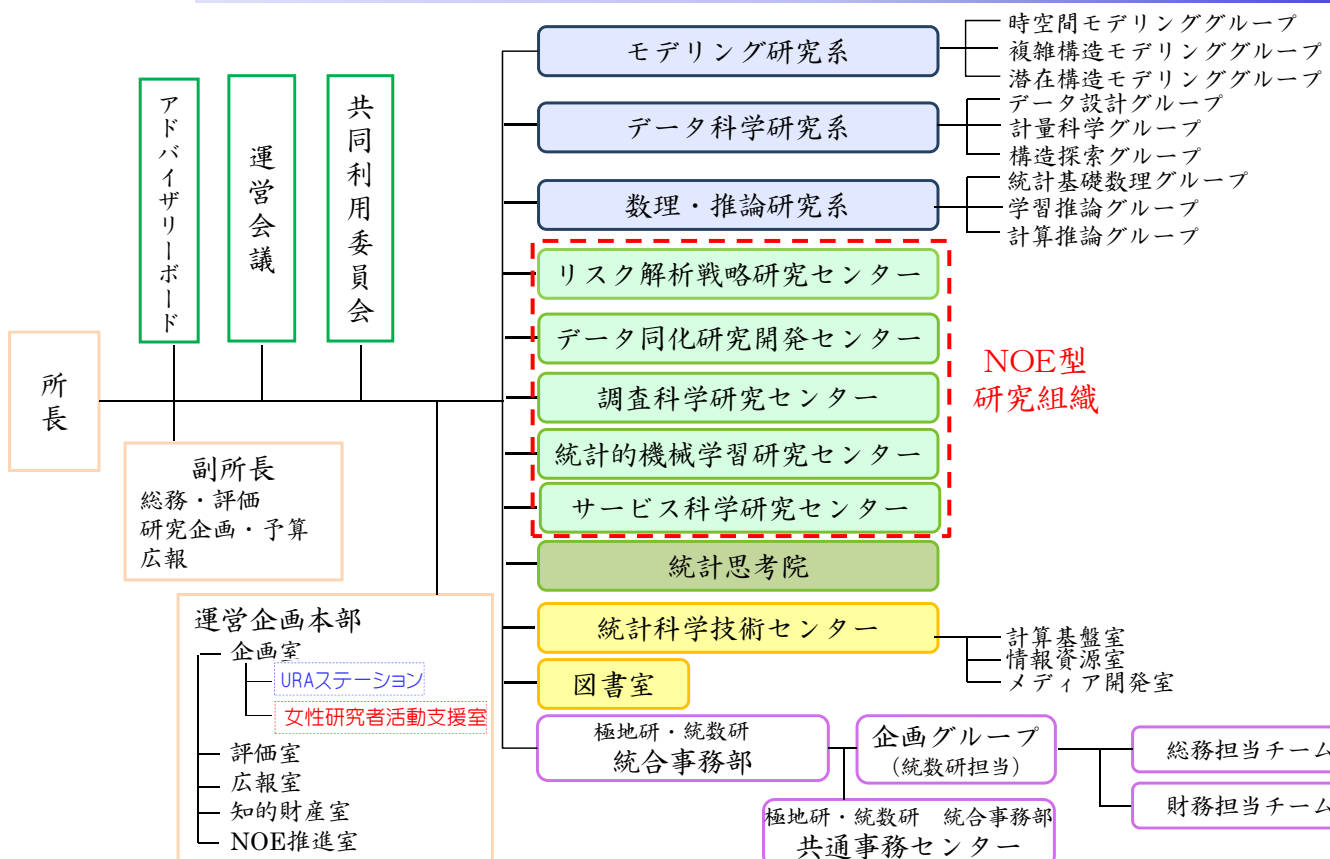
事業② 統計思考力育成事業



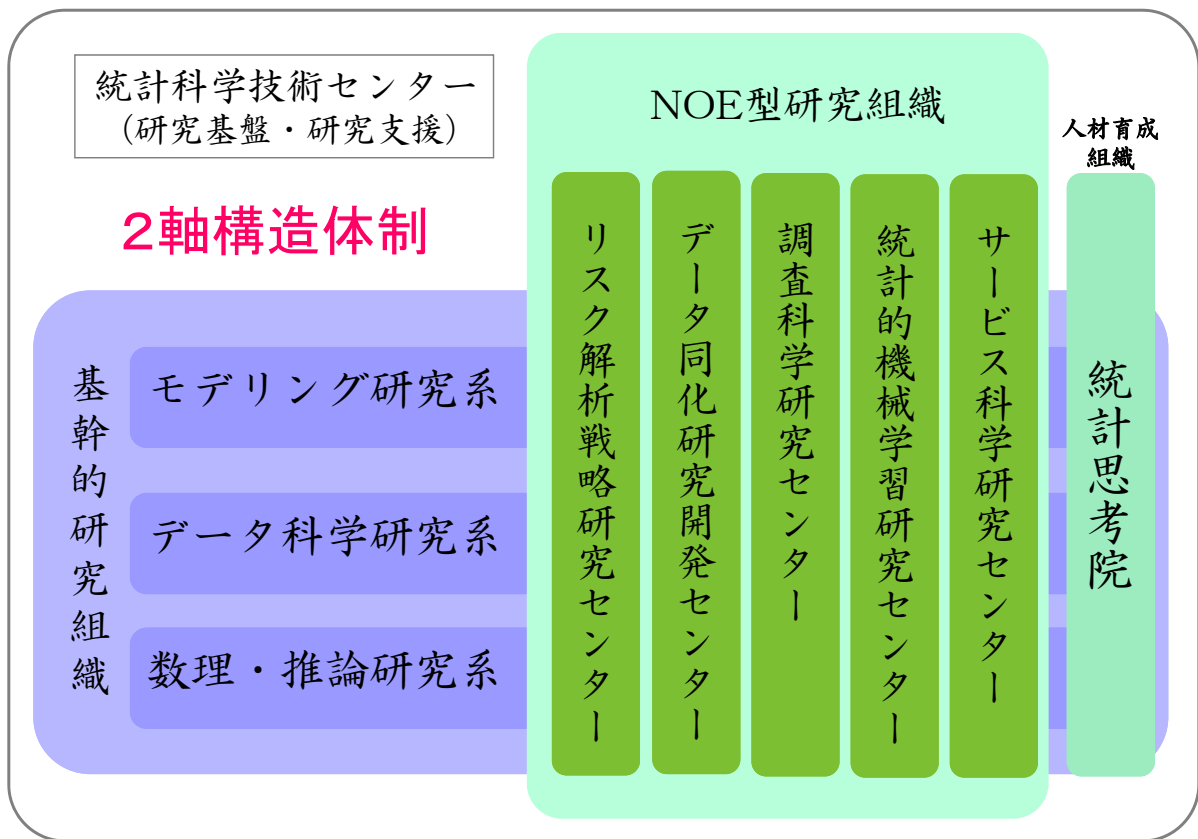
計算リソースの提供 *平成26年に入れ替え完了



組織構成



研究組織（基礎研究とNOE型研究）

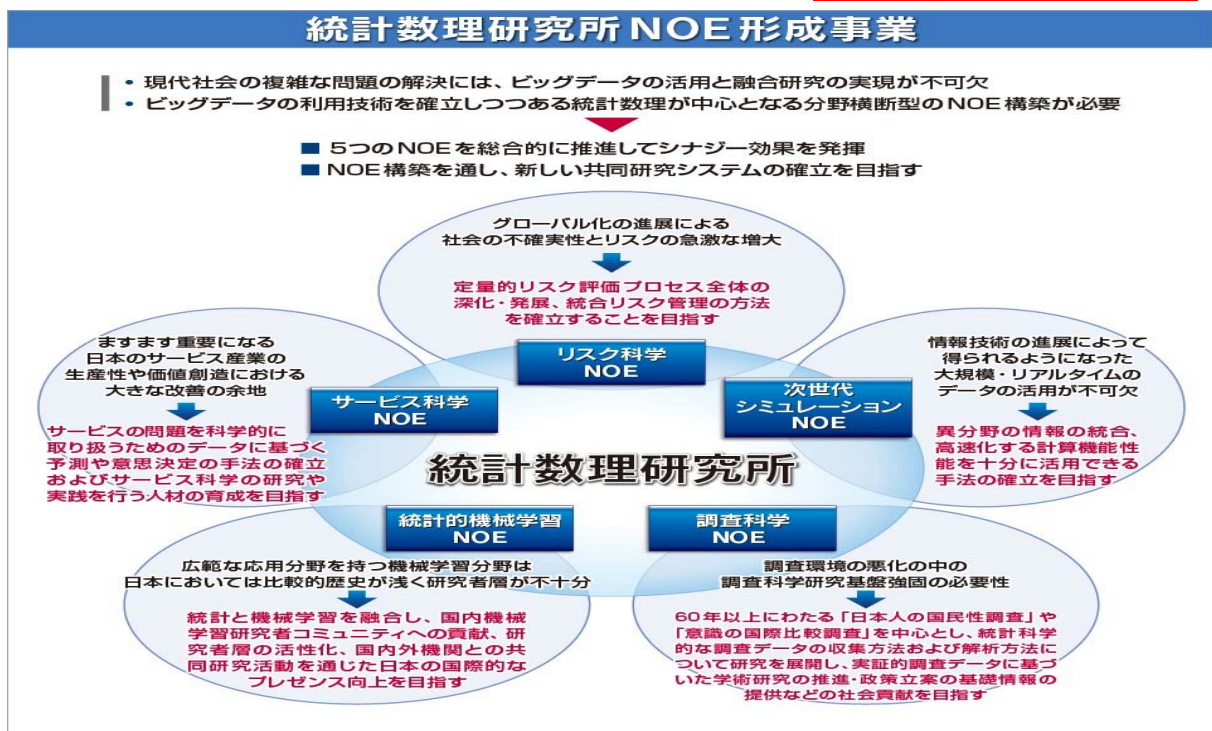


NOE (Network Of Excellence) 形成事業

コミュニティから支持: 大学共同利用機関として大学が求める要望を反映したネットワーク拠点・ハブの役割を果たす

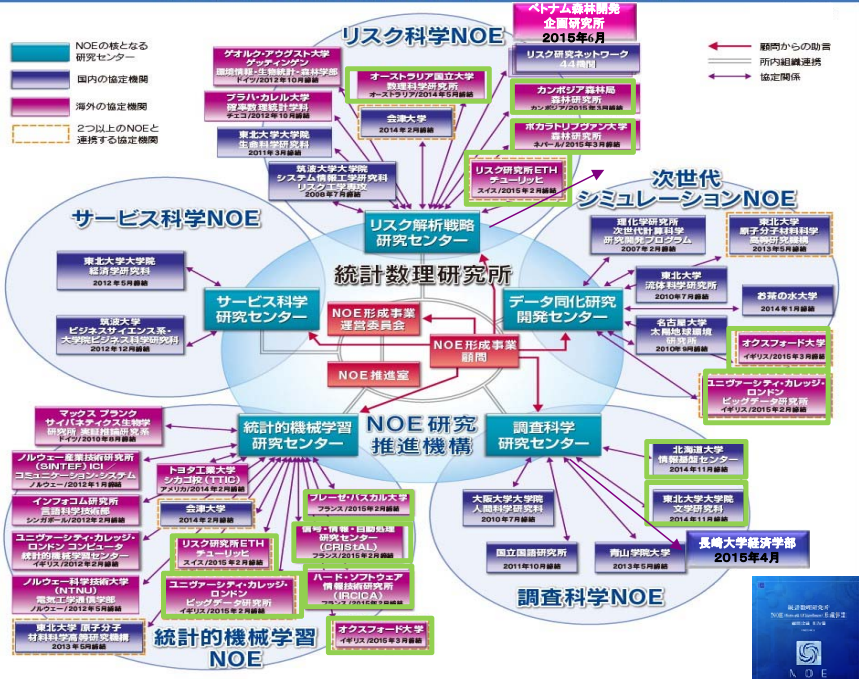
- 現代社会の複雑な問題の解決には、大規模データの活用と融合研究の実現が不可欠
- 大規模データの利用技術を確認しつつある統計数理が中心となる分野横断型のNOE構築が必要

5つのNOEを総合的に推進してシナジー効果を発揮/NOE構築を通し、新しい共同研究システムの確立を目指す!



統計数理NOE形成事業 運営体制

統計数理研究所におけるNOE関連図



＝NOE形成事業顧問＝

今田 高俊 (東京工業大学 名誉教授)
 小柳 義夫 (神戸大学 計算科学教育センター特命教授)
 多田 正世 (日本製薬工業協会会長)
 古井 貞熙 (Toyota Technological Institute at Chicago学長)
 吉川 弘之 (科学技術振興機構研究開発戦略センター長)
 渡邊賢一郎 (日本銀行金融研究所長)

平成27(2014)6月19日
 第2回顧問会議開催



<http://www.ism.ac.jp/noe/>

- 設立記念シンポジウム等
- 2011.03.11 データ同化研究開発センター設立記念シンポ
 - 2011.06.13 リスク研究ネットワーク総会
 - 2011.06.27 調査科学研究センター設立記念シンポ
 - 2012.01.30 サービス科学研究センター設立記念シンポ
 - 2012.02.23 統計的機械学習研究センター設立記念WS
 - 2012.03.18 融合研究ワークショップ2012 (流体科学研究所流体融合研究センター-統計数理研究所 データ同化研究開発センター-共催)

NOE研究協力協定締結機関

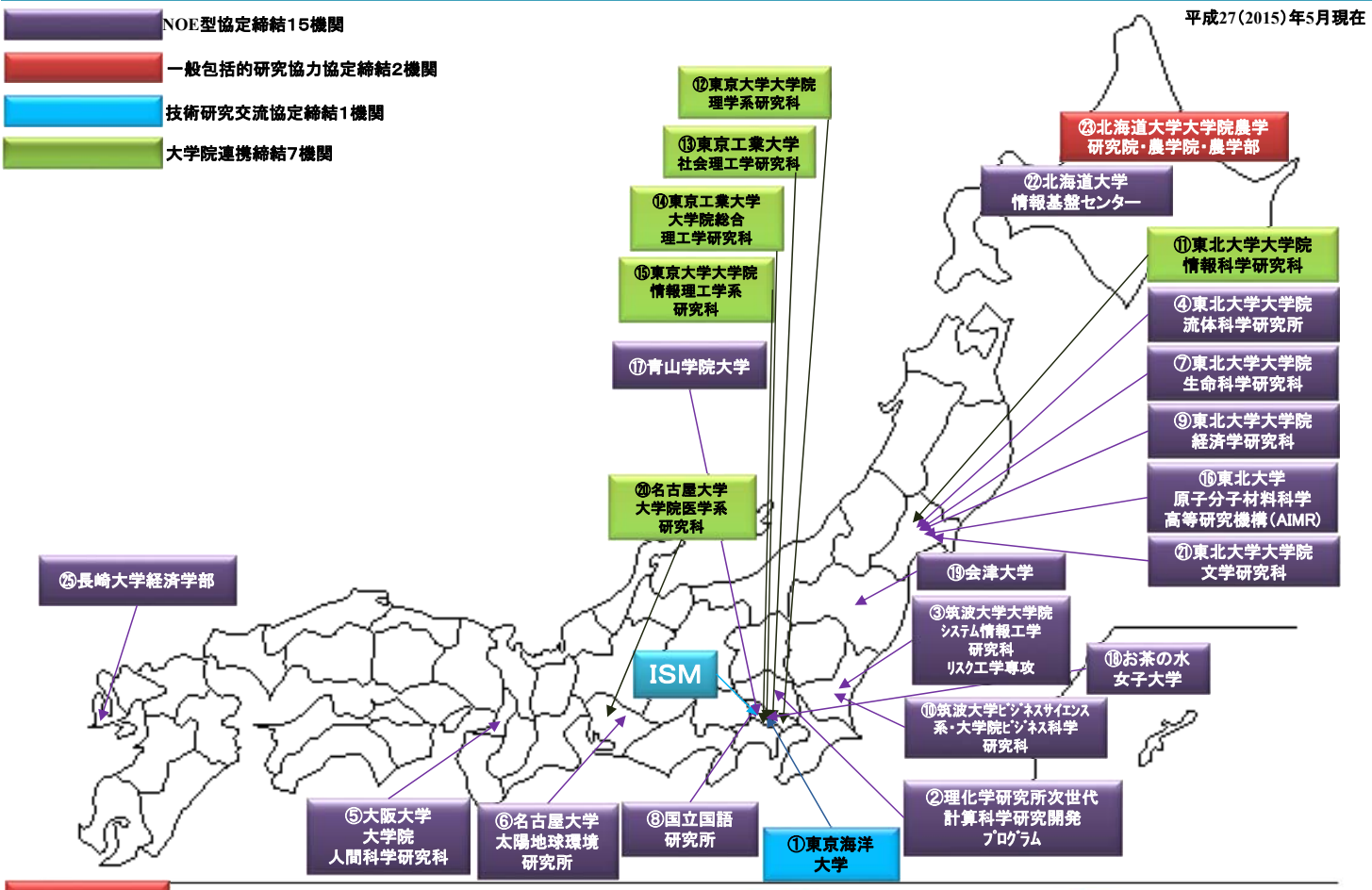
国内機関: 60機関
 (協定16機関/リスク研究ネットワーク 加盟: 44機関)
 海外機関: 18機関

平成26(2014)年度MOU締結機関

国内: 2機関
 海外: 9機関

平成25(2013)3月
 NOE形成事業顧問会議
 報告集を発行

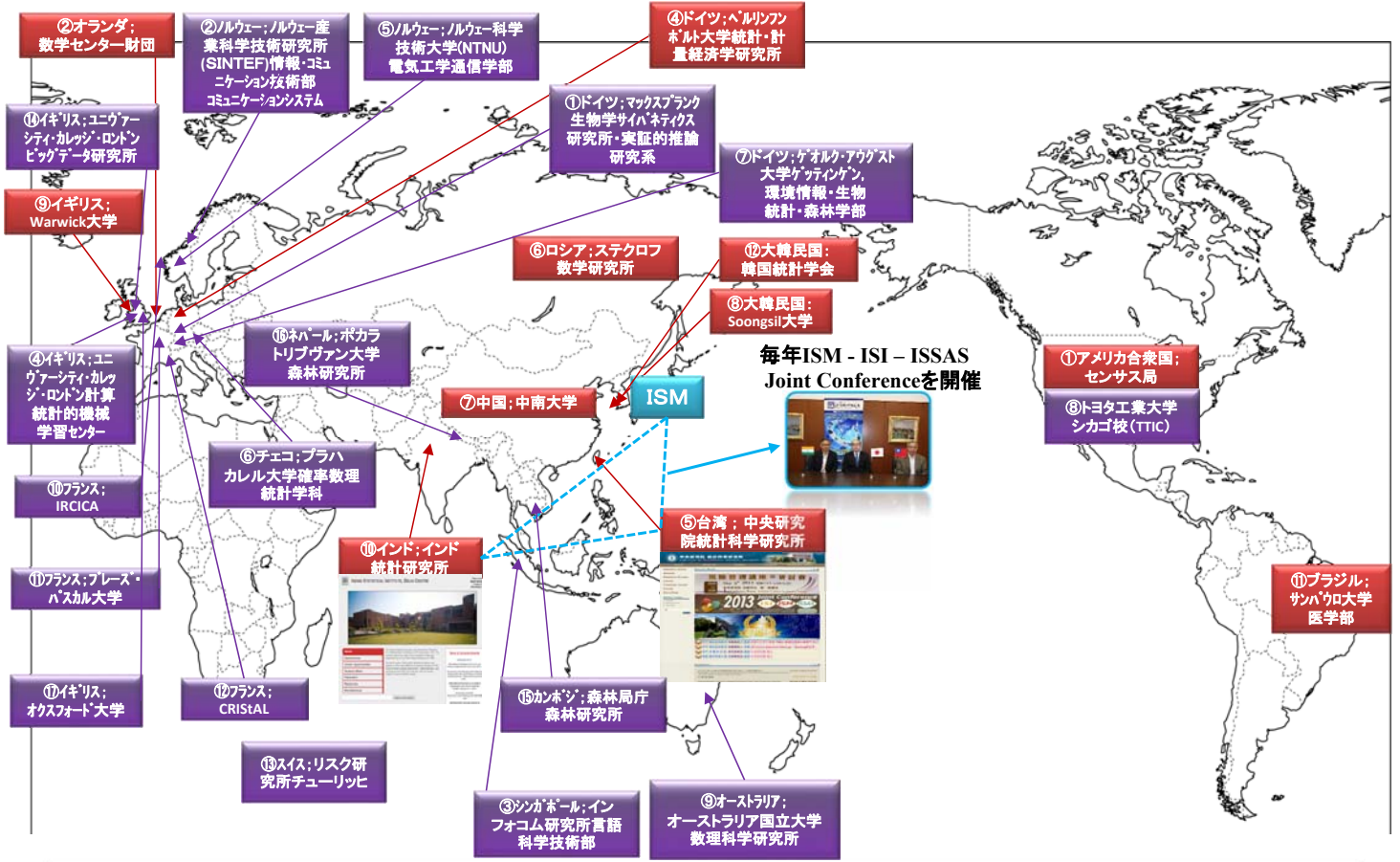
統計数理研究所 国内協定締結機関等



NOE型協定締結機関 17機関

一般協定 11機関

平成27(2015)年5月現在



13
2015/5/13

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

統計数理研究所
NOE形成事業

国際交流



Dr. Rodriguez former President of ASA(Right front)



Lecture by Prof. Huskova from Charles Univ. in Prague



Short talk by Prof. Galaskiewicz from Univ. of Arizona



Dr. Chi of UCLA/NASA (Left)



Mr. Sherwood, Lecture, from the Univ. of Queensland.(Right)



Short talk by Prof. Guo from DSI/ICL



Prof. Lee, President of KSSS(Left)
Prof. Kim of Yonsei Univ.(Left middle)



Prof. Wolfe, Director of UCL/BID (Left)



UK-Japan Big Data Workshop 2015
Innovation is GREAT Feb.26,2015

14
2015/3/27

統計数理研究所



ASEAN諸国等との交流

Dr. Fam Pei Shan,
Visiting Researcher in ISM from
Universiti Sains Malaysia



(Aug. 18th, 2014)



Front (left to right); Prof. T. Higuchi(Director-General of ISM)
Dr. Fam Pei Shan Visiting Researcher
Back (left to right); Adjunct Prof. K. Shimizu, Prof. K. Kanefuji

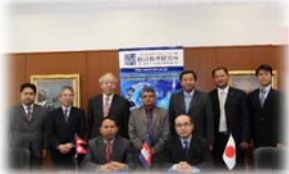
Six statisticians from Indonesia, Sri Lanka and Vietnam, who visited to Japan for the 6th International Workshop on Analysis of Micro Data of Official Statistics (from Dec. 17th to 22nd at ISM) paid a visit to Prof. Higuchi, Director-General of ISM (on Dec. 22nd, 2014.)



Front ; 6 statisticians and Prof. T. Higuchi(Director-General of ISM)
Back; Staff of ISM and Sinfonica

MOU Signing Ceremony on March 6th, 2015 at ISM

- The Institute of Forest and Wildlife Research and Development of the Forestry Administration of Cambodia
- The Institute of Forestry, Pokhara of Tribhuvan University, Nepal



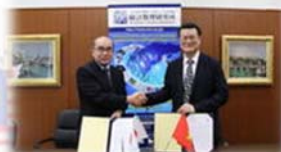
Commemorative Photo.



Facility Tour (in front of one of the supercomputing system [C])

MOU Signing Ceremony on June 2nd, 2015 at ISM

- The Forest Inventory and Planning Institute of Vietnam

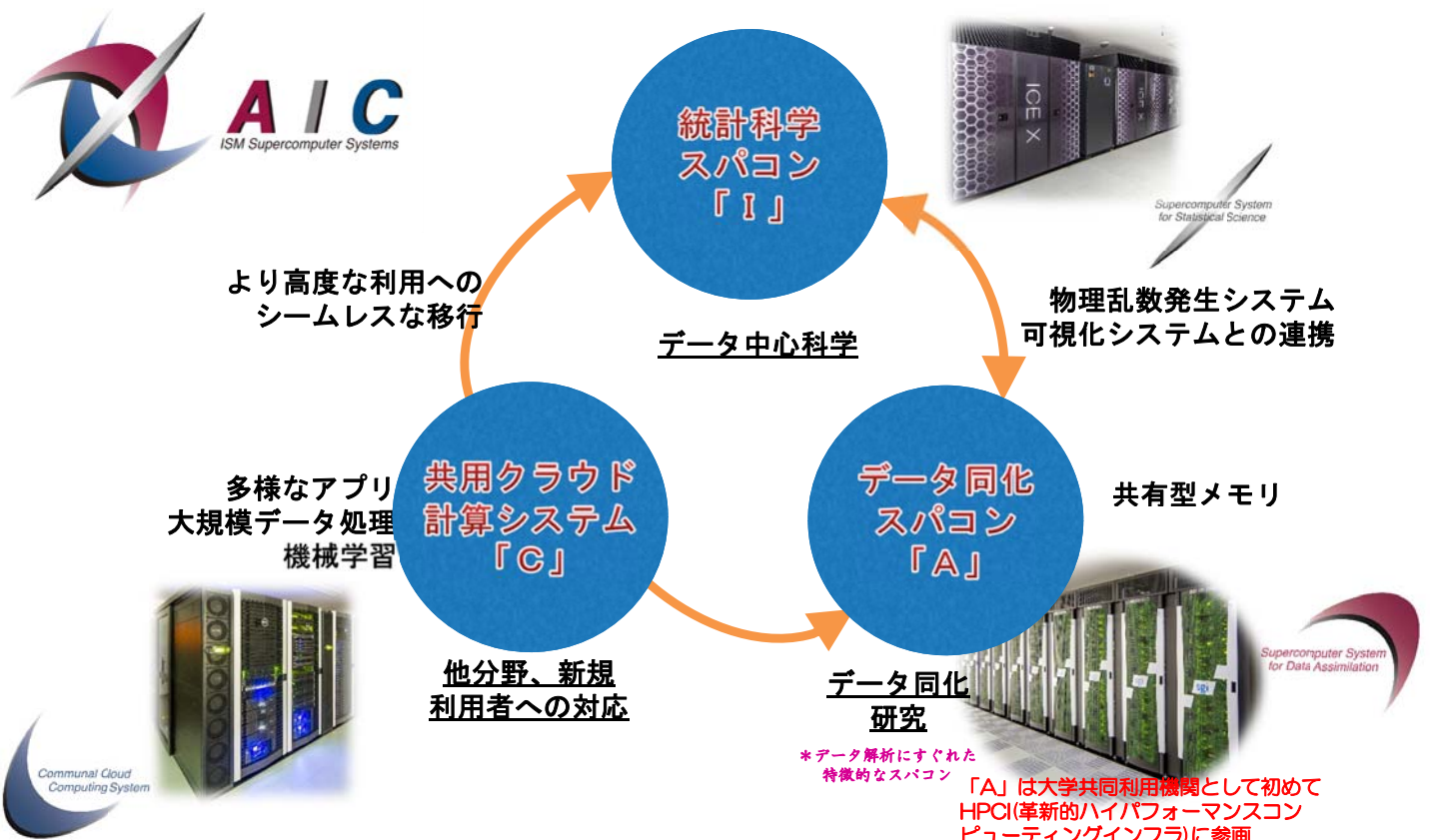


Director-Generals of Both organizations shake hands.



Discussion

共同利用：統数研のスーパーコンピュータ



* 詳細はスーパーコンピュータパンフレットを参照

統計思考院 School of Statistical Thinking

- 統計数理研究所の今期中期目標・中期計画にある「統計思考力を備えたT型人材育成による融合研究の推進」を実現するため、新しい統計学の創成を目指す研究者や学生、固有分野の研究で統計学の必要性を感じた人、などさまざまな人が集い切磋琢磨しながら「統計思考」の訓練や研究をする

「統計思考“道場”」

期待される効果・目的

1. 大規模データを活用したモデリングや研究コーディネーションなど大規模データ時代に求められる**統計思考ができる人材(T型人材、モデラー、研究コーディネータ)を共同研究の現場で育成**
2. 大学教員の**サバティカル支援事業**や**統計数理の成果の公開普及活動**の実施
3. 複雑・不確実な現象に挑戦する**新しい研究分野の創成**

構成員

平成27年4月1日現在

- 院長(兼) 1名
- 副院長(兼) 1名
- 教授(兼) 3名
- 准教授(兼) 1名
- 特命教授 3名
- 助教 2名
- 特任助教 4名
- 特任研究員 1名
- 外来研究員

研究支援員 等



統計思考力育成事業

統計思考院が母体となって担当しているプログラム

一般の方	公開講演会
統計数理を学びたい方	公開講座
大学院・大学院生の方	大学院連携制度
	特別共同利用研究員制度
	夏期大学院
研究者の方	公募型人材育成事業
研究者の方	統計数理セミナー
研究者・その他の方	共同研究スタートアップ
他機関若手研究者の方	研究者交流促進プログラム
統計教育関連	統計教育研修
企業の方	データサイエンスリサーチ・プラザ

統計思考院



共同研究スタートアップコーナー



個別スペース

オープンスペース



会議スペースでのTV会議等

出勤退勤札



- ◆ 統計数理の教員による、統計数理の最新トピックを取り上げるセミナー(毎週水曜日に開催)
- ◆ 研究者修業の一環として、発表者からの事前ヒアリングを経て、**統計思考院特任助教**が打合せ、司会を交代で行う

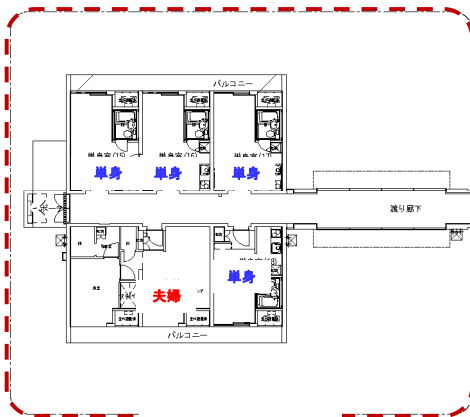
Akaike Guest Houseの増築

増築部分(予定) 5室

- 単身室 4室
- 夫婦室 1室
- 計 23室へ

現在のAkaike Guest House 計18室

- 単身室 14室 (21㎡)
 - 夫婦室 3室 (43㎡)
 - バリアフリー室 1室 (43㎡)
- *□は単身室と夫婦室のコネクト可



【工程(予定)】

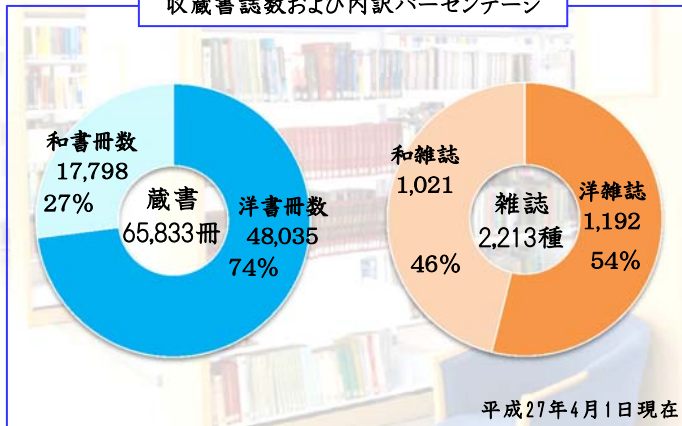
- 平成27(2015)年1月 地盤整備
- 3月 建物工事
- 5月 建物工事
- 8月 外構工事
- 9月 しゅん工予定

共同利用：図書・雑誌

- 統計学、数学、計算機科学、情報科学に関わる内外の主要学術誌に加え、人文・社会科学から生物医学、理工学の広範な領域のものを多数収蔵
- “AISM”「統計数理」他、本研究所の発行する学術雑誌および内外からの寄贈による資料も備える
- OPACからの検索可能。文献の問い合わせと複写サービスも行っている

収蔵書誌数および内訳パーセンテージ

Web of Science - Citation Indexの活用



大学共同利用機関で唯一 最大クラスの文献情報を集積

トムソンロイター INTELLECTUAL PROPERTY & SCIENCE

サイテーション・インデックス®(引用索引)について

http://ip-science.thomsonreuters.jp

▶ 機関評価に用いられる学術文献のCitation情報データベース
Web of Science-Citation Indexのうち、**論文・書籍すべてのコンテンツ**が利用可能
⇒各機関に適合した評価の方法の策定およびおける適切な評価指標の構築へ向けての**共同利用資源提供**
*統計研の物的(データベース)・人的(研究者・URA)資源を活用した共同研究
平成27年3月現在

電子ブック:約68,000冊

電子ジャーナル:約4,890タイトル

研究所教員執筆・監修図書紹介ページ



【平成25年7月策定】 統計数理研究所の新中長期計画策定の方向性 —データ中心科学の国際競争に勝ち残る強靱な統計数理基盤構築に向けて—

A. 共同利用・共同研究機能の強化

諸学術分野研究者と所内研究者との共同利用を支援する研究環境の整備に留まらず、数学・統計数理科学の全学術コミュニティと産官学のあらゆる学術分野において、学界並びに社会が求める大規模データ時代に即しかつ、統計数理に裏付けられた質の高い共同研究・研究プロジェクトを加速する研究支援環境並びに研究支援機能を整備する。

- (1) モデリング研究基盤などの強化
- (2) 共同研究支援機能の強化
- (3) 統計数理計算基盤の強化
- (4) モデリング可能なデータ基盤形成機能の強化
- (5) 秘匿性を保証すべきデータ分析拠点の整備
- (6) モデリングの知の収集・蓄積拠点の整備



B. 統計思考力育成事業の拡大

データに基づく研究・意思決定を指向する我が国の産官学の研究者・高度専門職業人、ないしは研究者を目指す若手人材の統計数理技能を強化し、データサイエンティスト人材ネットワークを形成する事業を推進する。

- (1) 統計思考力育成の産官学研究者への展開
- (2) 統計数理教育発信機能の強化
- (3) 全国の大学・大学院における高度統計数理力量育成支援



筑波大学ビジネスサイエンス系と 東大理工とのグローバルクリエイティブ教育研究協定締結
ブリーディング育成に係る覚書締結

C. 統計数理のグローバル化

海外トップレベルのアクティブな統計数理研究者と、わが国統計数理科学学術コミュニティ等との組織的交流を加速することで国際基幹研究を加速し、統計数理科学の発展に資する基幹研究のわが国全体の発信力を強化する。

- (1) 統計数理サミットを通じた先端基幹学術国際拠点としてのステータス強化
- (2) 国内外の有力研究者との統計数理基幹学術分野での共同研究強化
- (3) 若手統計数理研究者の国際頭脳循環加速
- (4) 海外研究者滞在環境の強化



*学術研究の動向、機構・大学の機能強化の方向性を踏まえ、常設の将来計画委員会において検討を重ねている。

第3期 中期目標・中期計画（案）の一部

ーネットワーク形成・新共同利用共同研究システムの確立・新研究領域の創生に向けてー

研究拠点のネットワーク形成強化

▶ 統計数理NOE (Network Of Excellence) 形成事業における研究活動の更なる拡大

- *分野横断型の「統計数理」の特性を活かしたリスク科学，次世代シミュレーション，調査科学，統計的機械学習，サービス科学の5分野における**研究ネットワークの形成拡充**
⇒**コミュニティに求められる拠点**であり，個々の領域を「つなぐ」「ハブ」としての役割の展開
⇒国内外の各分野の研究機関との連携による**新研究領域の創生**
- *NOE型研究施設（センター）を中心とした**喫緊の社会的問題解決のための研究**に係る共同研究プロジェクトの推進・研究者の招へい

機能強化への貢献：共同利用・共同研究体制の強化

▶ 統計数理の重点的支援を必要とする学際的・社会的研究課題を抽出・研究・水平展開による機能強化

- *計算基盤開発・利用型共同研究の組織
⇒国内外の，数学・数理統計科学コミュニティのみならず，大規模データによるデータ解析・モデリング・意思決定等を必要とする**あらゆる分野の産学官のコミュニティの参画を呼び込み**，統数研・参加コミュニティの相互に有益な共同研究の裾野を広げる
⇒新規共同研究参画への入り口として「**共同研究スタートアップ**」プログラムを展開
- *高性能スーパーコンピューティング環境の提供・活用の促進

21
2015/3/16

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

統計数理研究所
NOE形成事業

統数研への応援をよろしくお願いいたします

2015/Apr/01



統計数理研究所 リスク科学NOE活動紹介



統計数理研究所 NOE形成事業

リスク科学NOEの概要

リスク研究ネットワーク

リスク科学NOEは、国内外の研究者が様々な分野の研究者・実務家と共同して、統計的・数理的側面を有するリスク研究プロジェクトを推進し、リスクに関する公共的活動を企画・実施することを目的とします。具体的には、リスクに関わる科学的研究並びにその支援を受けた社会活動を促進するための事業・プロジェクト協力事業・広報活動、その他リスク研究や関連する社会活動にとって有益な事業を行います。統計数理研究所ではリスク解析戦略研究センター所属の教員・研究員が事業の推進にあたり、NOEとしての活動は、2005年(平成17年)11月に発足した**リスク研究ネットワーク**を通して行っています。

統計数理研究所におけるNOE形成事業

統計に関する数理及びその応用の研究の中核を担う大学共同利用機関として、2004年からは異なる基幹的研究組織研究員を横断的に配置した戦略的研究組織を設け、諸研究組織を統計数理の立場で連携させるNOE (Network Of Excellence) 活動も開始しました。NOEの中で行う共同研究の中で、実践指向の若手研究者の育成を行っています。統計数理研究、研究者育成の国内唯一の本格的拠点として、今後もNOE型共同研究を加速し、その社会責任を果たします。

以下では、リスク研究ネットワークについて紹介します。

定量的リスク科学のネットワーク上での創生

リスク研究ネットワーク機関組織

- 特定非営利活動法人 AIGES21
- 特定非営利活動法人 情報科学研究推進機構
- 公益財団法人 統計数理研究所
- 応用統計学会
- 岡山大学 人間環境学研究所
- 慶応義塾大学 理工学研究所
- 九州大学 企業経営戦略研究センター
- 京都大学 経済学研究所
- 九州大学 バイオ統計センター
- 慶応義塾大学 理工学研究所
- 国立大学 情報科学研究センター
- 特定非営利活動法人 AIGES21
- 特定非営利活動法人 情報科学研究推進機構
- 公益財団法人 統計数理研究所
- 応用統計学会
- 岡山大学 人間環境学研究所
- 慶応義塾大学 理工学研究所
- 九州大学 企業経営戦略研究センター
- 京都大学 経済学研究所
- 九州大学 バイオ統計センター
- 慶応義塾大学 理工学研究所
- 国立大学 情報科学研究センター
- 特定非営利活動法人 AIGES21
- 特定非営利活動法人 情報科学研究推進機構
- 公益財団法人 統計数理研究所
- 応用統計学会
- 岡山大学 人間環境学研究所
- 慶応義塾大学 理工学研究所
- 九州大学 企業経営戦略研究センター
- 京都大学 経済学研究所
- 九州大学 バイオ統計センター
- 慶応義塾大学 理工学研究所
- 国立大学 情報科学研究センター

リスク研究ネットワークならびにNOE活動に参加意向のある方は、riskcore@ism.ac.jpにて一層ください。

リスク研究ネットワーク <http://www.ism.ac.jp/risk/contents/noe.html>

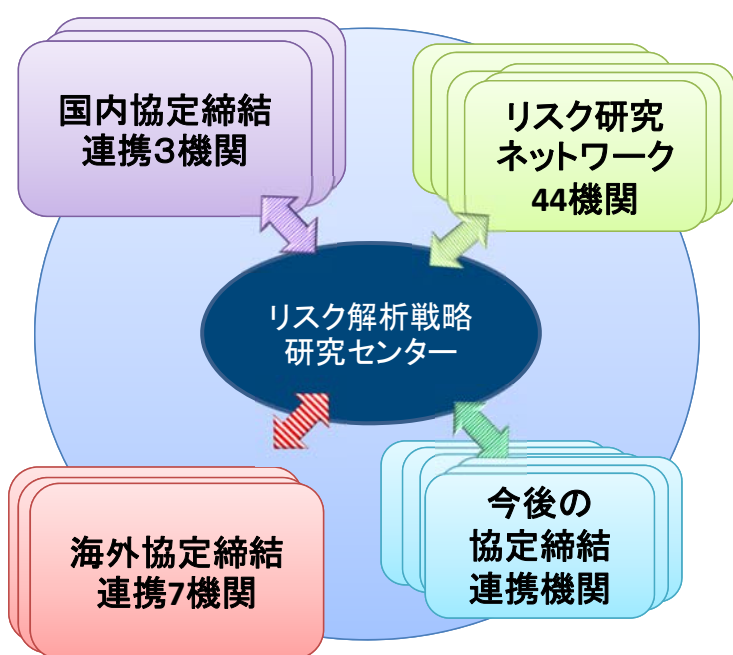
センター長
副センター長
教授
准教授
助教
特命教授(思考院)
特任助教
特任研究員
URA
客員教授【継続】

山下 智志
黒木 学
栗木 哲、江口 真透、金藤 浩司、柏木 宣久、吉本 敦、川崎 能典
逸見 昌之、三分一 史和、庄 建倉、島谷 健一郎、船渡川 伊久子、加藤 昇吾
志村 隆彰、野間 久史、荻原 哲平
清水 邦夫
井本 智明、竹林 由武、渋谷和彦(情報・システム研究機構)
熊澤 貴雄、王 敏真、小池 祐太、野村 亮介(* 野村特任研究員は4/30付退職)
岡本 基
高橋 倫也(神戸大学)、岩崎 学(成蹊大学)、佐藤 俊哉(京都大学)、滝沢 智(東京大学)、
加藤 洋一(日本科学技術連盟)、松浦 正明(帝京大学)、手良向 聡(京都府立医科大学)、
角田 達彦(理化学研究所)、松井 茂之(名古屋大学)、南 美穂子(慶應義塾大学)、
大瀧 慈(広島大学)、堀口 敏宏(国立環境研究所)、
永淵 修(滋賀県立大学)、国友 直人(東京大学)、本田 敏雄(一橋大学)、
津田 博史(同志社大学)、宮本 定明(筑波大学)、宮本 道子(秋田県立大学)、
吉羽 要直(日本銀行)、大野 忠士(筑波大学)、吉田 朋広(東京大学)、
片桐 英樹(広島大学)、奥原 浩之(大阪大学)、立森 久照(国立精神・神経医療研究センター)、
富田 誠(東京医科歯科大学)、久保田 貴文(多摩大学)、古川 雅一(東京大学)、
中村 良太(英ヨーク大学)、北野 利一(名古屋工業大学)、原 尚幸(新潟大学)、大西 俊郎(九州大学)、
亀屋 隆志(横浜国立大学)、加茂 憲一(札幌医科大学)、木島 真志(琉球大学)、
田中 勝也(滋賀大学)、岩田 貴樹(常磐大学)、ENESCU BOGDAN DUMITRU(筑波大学)、
安藤 雅和(千葉工業大学)、佐藤 整尚(東京大学)、清水 泰隆(早稲田大学)、深澤 正彰(大阪大学)、
椎名 洋(信州大学)、酒井 直樹(防災科学技術研究所)、塚原 英敦(成城大学)
久保田 康裕(琉球大学)

客員准教授【継続】

客員教授【新規】
客員准教授【新規】
研究支援員 5名

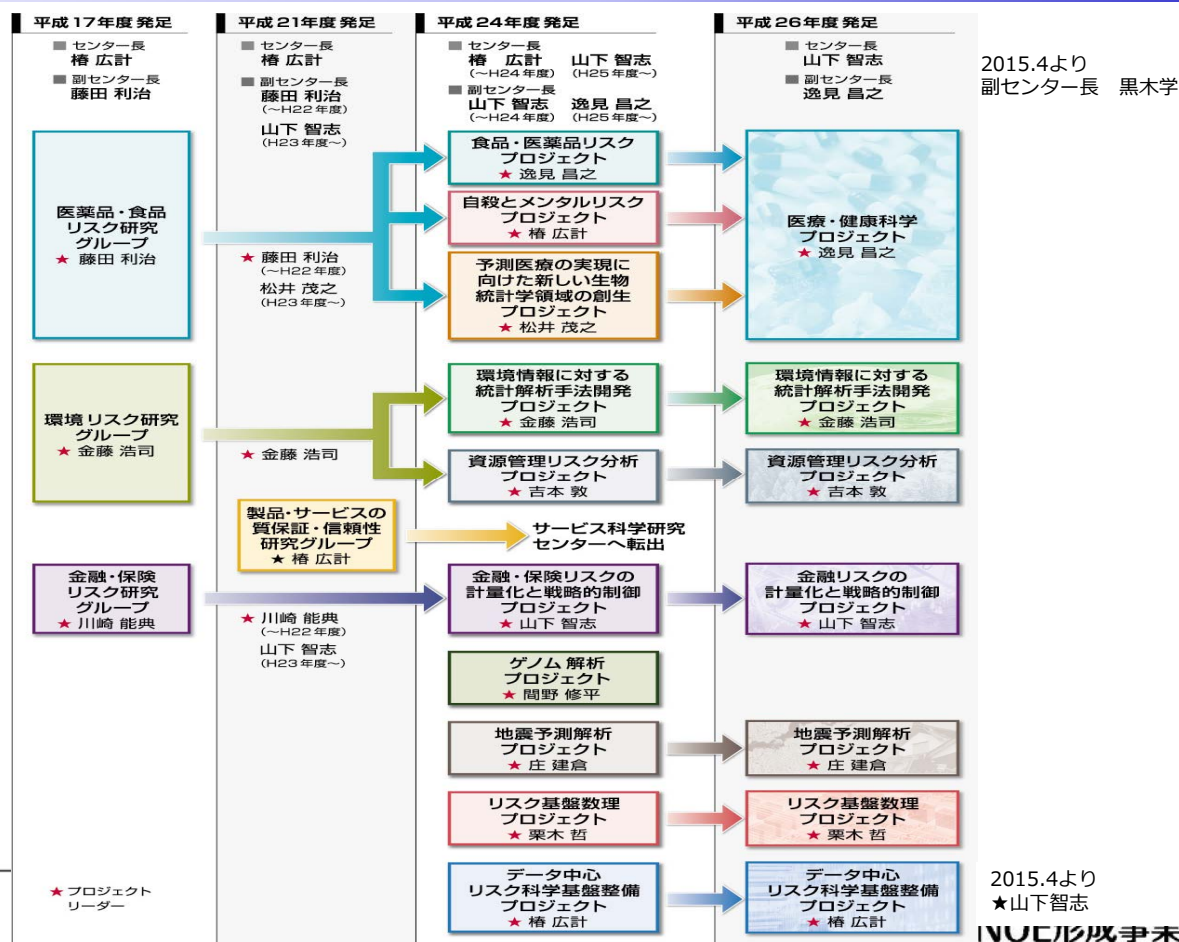
リスク科学NOE協定関連図



締結年月	協定機関名
2004年7月	筑波大学大学院システム情報工学研究科リスク工学専攻
2011年3月	東北大学大学院生命科学研究科
2012年10月	Department of Probability and Mathematical Statistics of the Charles University in Prague (チェコ)
2012年10月	The Department of Ecoinformatics Biometrics and Forest Growth of the Georg-August University of Goettingen (ドイツ)
2014年2月	会津大学
2014年5月	オーストラリア国立大学数理科学研究所
2015年2月	リスク研究所チューリッヒ(スイス)
2015年3月	カンボジア森林局庁森林研究所
2015年3月	ネパールポカラトリブヴァン大学森林研究所
2015年6月	森林開発企画研究所(ベトナム)
その他、44機関がリスク研究ネットワークに加入	

※平成27(2015)年6月現在 計54機関と協定締結・連携中

プロジェクトの変遷・研究活動紹介



プロジェクトの全体像

センター長：山下 智志 副センター長：黒木学

【共通基盤分野】

- ・ データ中心リスク科学基盤整備プロジェクト(PL 山下智志)
- ・ リスク基盤数理プロジェクト(PL 栗木哲)



協働による先進的かつ効率的なプロジェクトの推進

【応用領域分野】

- ・ 医薬・健康リスクプロジェクト(PL 逸見昌之)
 - ・ 環境情報に対する統計解析手法開発プロジェクト(PL 金藤浩司)
 - ・ 資源管理リスク分析プロジェクト(PL 吉本敦)
 - ・ 金融リスクの計量化と戦略的制御プロジェクト(PL 山下智志)
 - ・ 地震予測解析プロジェクト(PL 庄建倉)
- PL:プロジェクトリーダー

プロジェクトの研究活動紹介

1. データ中心リスク科学基盤整備

PL: 山下 智志 センター長

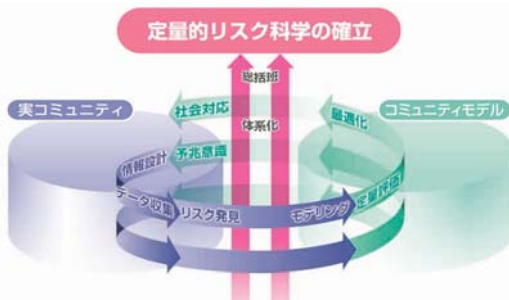
リスク科学共通の理念とデータ基盤生成のあり方を明らかにします。

■ 公的統計匿名化事業等への協力と オンサイト分析拠点形成

高度なセキュリティ環境を実装し、機密性の高いデータを分析できるオンサイト分析室を設置し、そこでの公的統計データ・レセプトデータなどの分析を可能にしています。

■ リスク情報・システム科学の基本理念形成

諸リスク科学を横断する概念、情報学的方法論をリスクNOEのメンバーと議論・整備しています。



2. リスク基盤数理

PL: 栗木 哲 教授

リスク科学を横断する数理と計算手法の研究を推進します。

■ ホットスポット検出問題

ホットスポットの統計的有意性を正確に計算するためのアルゴリズムの開発しています

■ 極値統計学

リスク管理のためには、稀に起こる極端な事象の研究が不可欠です

■ 共同研究集会「極値理論の工学への応用」



極値理論に関わる研究者やその応用に関わる研究者の交流の場を毎年提供しています。

7

3. 医療健康科学

PL: 逸見 昌之 准教授

医療と人間の健康に関する諸問題について統計的な側面から解決に寄与していくことを目的とし、各分野の専門家と連携しながら、以下の3つのテーマを中心に研究を行っています。

■ 食品・医薬品などの健康影響を評価するための計量的技法の開発とその適用

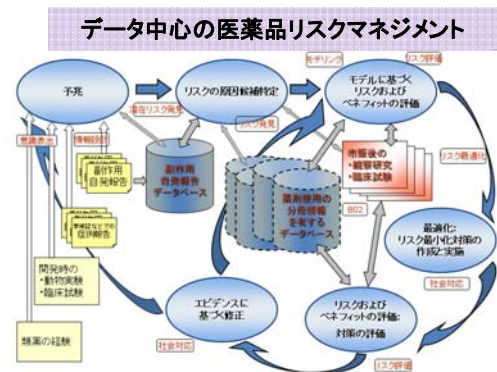
食品・医薬品など人が直接摂取する物質の健康影響について、計量的技法と適用を研究し、リスク研究の基本的枠組みを創設することを目指します。

■ 先端の医療技術の開発・評価における統計学的方法論の研究とその体系化

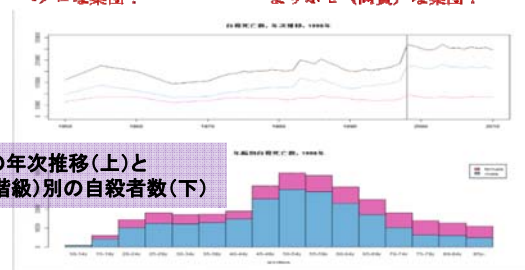
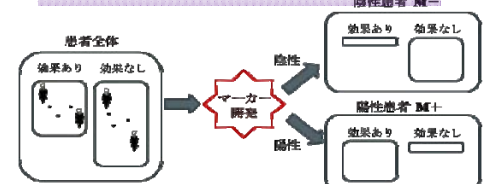
効果予測マーカーの開発とマーカーを用いた治療効果の検証を行うための新しい臨床試験の枠組みとツールとしての統計的方法の開発を行います。

■ 自殺やメンタルヘルス上の問題の統計的解明および健康保険政策への提言

急増する自殺やその背後にあるメンタルヘルス上の問題をデータを通じて、その現状と問題点を統計的に明らかにします。



治療法臨床試験における効果予測マーカーの開発の意義



8

4. 環境情報に対する統計解析手法開発

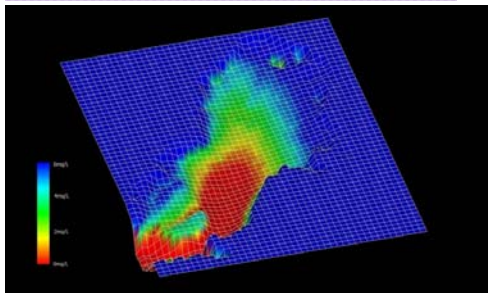
PL: 金藤 浩司 教授

環境科学分野との横断的協調により、環境課題に対して計量的な解析・評価手法の提供を目指します。

■閉鎖性海域に於ける底層溶存酸素量基準に対する達成率評価

評価対象となる海域においては、高々2、3地点での連続的測定データと広範囲での離散的測定データを統合し評価する方法論の確立が望まれています。対象となる海域において最適な離散的測定のサンプリング回数決定問題や環境基準判定の時空間的評価手法の開発を行っています。

東京湾の溶存酸素量分布



5. 資源管理リスク分析

PL: 吉本 敦 教授

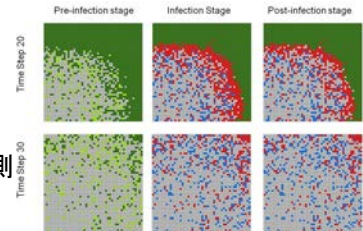
最適化による制御モデルの構築を中心にフィールドワークを通して循環型社会経済システムにおける資源管理リスク分析、評価に関わる研究を推進します。

■資源管理リスク評価

森林リスクの外的要因の時間的・地理的变化を組み込んだリスク評価モデルの構築と妥当性検証を行っています。

■攪乱現象発生シミュレーションモデルの構築

病虫害の拡散予測



■3D技術による樹木構造型モデルの構築

根曲や新芽枯死メカニズムの考慮

9

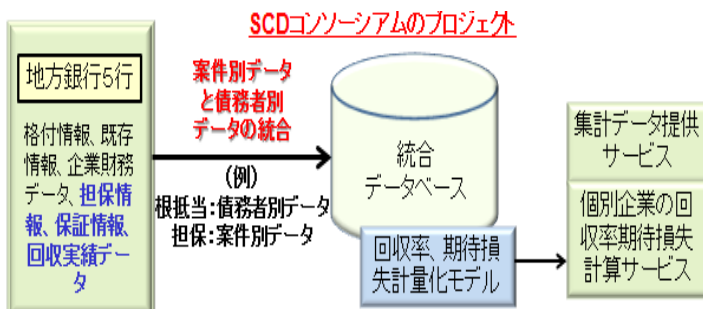
6. 金融・保険リスクの計量化と戦略的制御

PL: 山下 智志 センター長

金融リスク計量化モデルのユーザーの目的に合ったモデルを選択するためのモデルの評価方法や評価基準を実務的な視点から整理・開発し、金融機関などに提供します。

■信用リスクデータベースの構築とモデル化

金融機関や保証協会が保有するデータの提供を受け、[与信情報データベース](#)としては日本一の規模となっています。これをもとに正確な信用リスクの推計を行います。パーゼル規制や国際会計基準など 社会制度に準拠したモデリングにより、実務的にも利用可能なモデル開発を行い金融機関に還元しています。



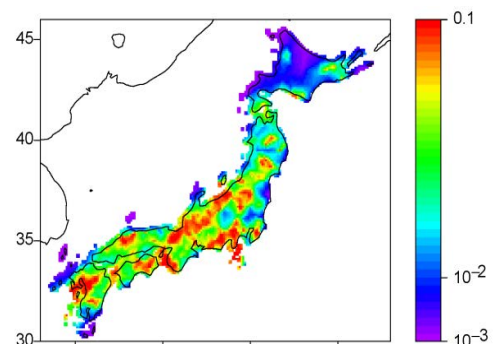
7. 地震予測解析

PL: 庄 建倉 准教授

■地震の確率予測と統計モデル

地殻内部の断層やストレス状況が直接的に見えないうえ、それらが複雑で地域的に多様であるため、地震予知は難しさが増えています。しかし、地震の発生は全く不秩序ではなく、確率的な予測は可能です。

時空間ETASモデルは過去のデータを使って将来の地震発生率を予測する標準的地震活動モデルです。防災上要請に見合うように、リアルタイムの確率予測を実用化します。



M4以上の内陸直下型地震
今後1年間起きる単位面積当りの確率予測
リアルタイム×3次元×確率予測

10

応用分野間リスク統計科学の具体的な研究例

【医療分野・薬品や医療行為の効能試験】

- ・ 病院が所有する臨床関係の秘匿性データベース
- ・ 治癒するかしないかの結果とその要因のパネル情報
- ・ 欠損値補完、異常値処理、観測打切対策が必要
- ・ 治癒に関する判別モデル

データクレンジング手法では医療分野が、時系列要因(パネルデータ)のモデル化については金融分野が、先行している

【金融分野・信用リスク計量化モデル】

- ・ 銀行が所有する企業財務の秘匿性データベース
- ・ 倒産するかしないかの結果とその要因のパネル情報
- ・ 欠損値補完、異常値処理、観測打切対策が必要
- ・ 倒産に関する判別モデル



医薬・金融・基盤数理の共同プロジェクトの可能性
→2項判別モデルにおける欠損値補完問題
MI(Multiple Imputation)

11

シンポジウム開催実績・連携機関との交流等

【シンポジウム開催実績(平成26年度)】

2014年5月28～30日

Joint International Symposium By Japan, Korea and Taiwan Seoul, Korea 2014

2014年7月8・15日

金融・医療健康合同プロジェクト「不完全データベースの対応と処理技術」

2014年9月15日

応用統計学シンポジウム「技術開発プロセスを加速させるための知の統合」

2014年10月6日 シンポジウム「地域のメンタルヘルス」

2014年11月25～26日

第3回金融シンポジウム「ファイナンスリスクのモデリングと制御Ⅱ」

2015年2月24日 ISM Symposium on Environmental Statistics

2015年3月4日 第2回データサイエンスラウンドテーブル会議

2015年3月8～9日 FORMATH AKITA 2014

2015年3月19日 生物統計ネットワーク第6回シンポジウム

参加人数 計1225人、うち外国人342人

【連携機関との交流等(平成26年度)】

海外提携先からの外国人来訪数 **14人**

国内提携先からの外国人来訪数 **4人**

海外提携先への研究所職員の派遣数 **9人**

12

活動特筆事項等

【大型外部資金獲得等】

- **科学研究費補助金 基盤研究(A)**「先端医療技術の開発における臨床試験の計画と統計解析に関する研究」(継続)
研究代表者:松井 茂之(名古屋大学(リスク解析戦略研究センター客員教授))
研究分担者:江口 真透
- **科学研究費補助金 基盤研究(A)**「科学的政策決定のための統計数理基盤整備とその有効性実証」(継続)
研究代表者:北川 源四郎(新領域融合研究センター長)
研究分担者:椿 広計、川崎 能典
- 独立行政法人**情報通信研究機構 高度通信・放送研究開発委託研究**
ソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の研究開発
4,000千円(山下 智志、椿 広計)
- 独立行政法人**国立精神・神経医療研究センター 受託研究**
「自殺対策のための自殺死亡の地域統計の更新版作成」
990千円(椿 広計、竹林 由武)
- 一般社団法人**CRD協会 寄附金**「金融の信用リスクに関するデータ科学の研究助成」
3,600千円(山下 智志)

【受賞等】

- 第19回 日本統計学会賞(江口 真透 教授)
- 日本計量生物学会奨励賞(野間 久史 助教)
- 応用統計学会優秀論文賞(野間 久史 助教)

平成27 (2015) 年度以降の展望

【主なイベント予定】

- **センター10周年記念事業を多数企画中** (★は特別セッションの設置、他は独自企画)
2015年6月 金融P・リスク数理P共同国際シンポジウム「コンピュータと理論と金融への応用」
2015年12月 第4回金融シンポジウム★
2016年1月 Environmental Statistics 2016 in ISM★
2015年3月 FORMATH国際シンポジウム★
第7回生物統計ネットワークシンポジウム★

■ その他開催予定

- 2015年6月 平成26年度リスク研究ネットワーク総会
第9回 統計地震学国際ワークショップ (Statsei9)(ドイツ)
- 2015年9月 日台韓国国際シンポジウム(台湾)
- 2015年2月 ワークショップ「食品安全と統計」
- 2015年3月 自殺リスクに関する研究会
第3回データサイエンスラウンドテーブル会議
Statistical Workshop & Seminar with R(カンボジア、ベトナム、インドネシア、フィリピン)

【今後の活動と展望について】

- リスク分析のためのデータベースの充実と構築管理技術の高度化、共同利用データセンター構築
- リスク計量化とリスク管理戦略に係る数理的手法の確立
- 研究成果の社会実装(特にプロジェクトを展開している5分野を中心に(金融、地震、医療健康、資源、環境))
- リスク科学に関わる諸分野の研究者ネットワークの中心となる研究交流拠点へ

統計数理研究所 調査科学NOE活動紹介



統計数理研究所 NOE形成事業

調査科学NOEの概要

- 日本人の国民性調査や国民性の国際比較調査など統計数理研究所の半世紀以上にわたる社会調査研究の成果を基盤として。
- さらなる発展と、調査科学NOE構築を通じた国内外関連諸機関との連携および社会的貢献を促進するため。
- 2011年1月に、調査科学研究センターを設置。
- 調査科学研究センターのプロジェクト：
 - 日本人の国民性調査プロジェクト
 - 国民性の国際比較調査プロジェクト
 - 社会調査情報集積プロジェクト
 - 連携研修調査実践プロジェクト
 - 社会調査情報活用プロジェクト
- 上記プロジェクトを通して
 - 調査科学の学術的基盤の充実
 - 調査科学の方法の持続的発展
 - 調査リテラシーの向上
 - 国民的な調査データ史料の蓄積
 - 国際的相互理解の促進
- 各研究活動のハブ機関としての役割を果たす。



調査科学研究センター構成・人員配置

2015年6月現在

センター長 吉野諒三
 教授 吉野諒三, 中村 隆
 准教授 前田忠彦, 土屋隆裕
 助教 朴 堯星
 特任助教 稲垣佑典
 特任研究員 3名

データ科学研究系・客員教授 今田高俊(東京工業大学名誉教授)

客員教員【継続】

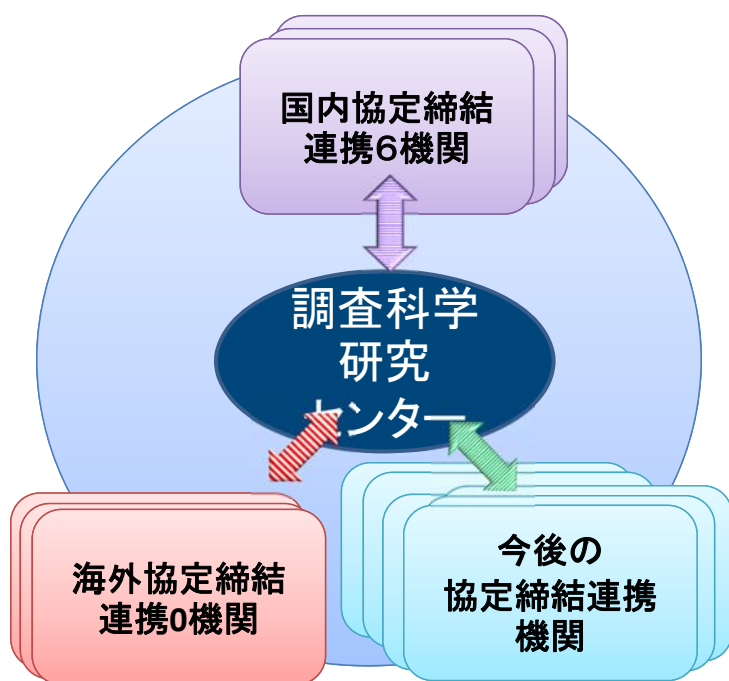
客員教授 佐藤嘉倫(東北大学), 林 文(元東洋英和女学院大学),
 米田正人(国立国語研究所名誉所員), 園信太郎(北海道大学),
 吉川 徹(大阪大学), 真鍋一史(青山学院大学),
 客員准教授 阿部貴人(専修大学), 松本 渉(関西大学), 尾碇幸謙(筑波大学),
 角田弘子(日本ウェルネススポーツ大学), 伏木忠義(新潟大学)

客員教員【新規】

客員教授 水田正弘(北海道大学)
 客員准教授 藤田泰昌(長崎大学)

研究支援員 3名

調査科学NOE協定関連図



締結年月	協定機関名
2010年 7月	大阪大学大学院 人間科学研究科
2011年10月	国立国語研究所
2013年 7月	青山学院大学
2014年11月	東北大学大学院文学研究科
2014年11月	北海道大学情報基盤センター
2015年 4月	長崎大学経済学部

※平成27(2015)年4月現在 計6機関と協定締結・連携中

◎ 統計数理研究所の大規模標本抽出調査

- 1953-2013 日本人の国民性 (機関研究)
- 1971 ハワイ在住の日系人
- 1978 ハワイ住民(日系人を含む) 米国本土アメリカ人
- 1983 同上
- 1985-1993 日米欧7か国比較
- 1992 ブラジルの日系人
- 1998-1999 米国本土(西海岸)の日系人
- 1999-2000 ハワイ住民(日系人を含む)
- 2001-2001 中国(北京、上海)
- 2002-2005 東アジア価値観国際比較調査
- 2004-2009 環太平洋価値観国際比較調査
- 2010-2014 アジア・太平洋価値観国際比較調査(科研費基盤研究S)

5

◎ 調査科学研究センター／活動目的

- 調査データ資源の有効活用
 - 統計数理研究所において、60年以上にわたり集積されてきた日本人の国民性調査および国際比較調査、関連する諸調査による調査データ資源を順次、一般社会で広く有効活用できる体制に整える。
- 共同利用研究制度の活用
 - 統計数理研究所の共同利用研究制度を通じて、高度な解析研究が可能な調査データ資源を共同利用できる体制を整える。特に国内外の大学・研究所・諸機関との連携を進め、調査データの2次分析を通じた社会への成果還元と研究者及び学生の教育・啓発を図る。
- 調査方法論の研究基盤の有効活用
 - 調査データ資源の集積過程で研究・開発してきた標本調査法・社会調査法の研究を深化させ、その展開と普及を図る。特に、各地方の拠点となる国内大学と連携し、社会調査に携わる研究者及び学生に実践的調査研究の機会を提供する。
- 調査データ解析方法論の有効活用
 - 研究・開発してきた社会調査データの統計的分析方法を基盤に一層の展開と普及推進を図る。
- 公開講座を通じた教育・啓発
 - 一般社団法人社会調査協会と提携し、学生・一般社会人が同協会の「社会調査士」及び「専門社会調査士」を取得するための幾つかの科目となる講座を担当し、社会調査教育の充実および社会人の啓発を図る。

6

◎調査科学研究センター／プロジェクト

- 日本人の国民性調査プロジェクト (リーダー: 中村 隆)
 - 「日本人の国民性調査」を5年ごとに実施し、日本人の意識動向を明らかにする。
- 国民性の国際比較プロジェクト (リーダー: 吉野諒三)
 - アジアを中心とした諸外国において国際比較調査を実施し、異文化理解の促進に役立てる。
- 社会調査情報集積プロジェクト (リーダー: 土屋隆裕)
 - 社会調査の結果データ等を集積・データベース化し、二次分析等のために提供していく。
- 連携研修調査実践プロジェクト (リーダー: 前田忠彦)
 - 他機関と連携しながら社会調査を実施し、各地の若手研究者を実践的に育てる。
- 社会調査情報活用プロジェクト (リーダー: 朴 堯星)
 - 社会調査データを活用して新たな統計分析の手法を開発し、統計科学の発展に寄与する。

7

◎ 日本人の国民性調査プロジェクト

日本人の国民性調査とは	
歴史・経緯	
三つの目的	
調査実施の概要	
第13次調査の結果のポイント	
資料と関連リンク	
集計結果	
関連した調査研究	
Q&A	
お問合先・利用条件・更新履歴	

© 2015 統計数理研究所 調査科学研究センター

8

◎ 日本人の国民性調査プロジェクト

第13次調査の結果のポイント

第13次全国調査の結果のポイントは以下のとおりです。

印刷版PDF (3.8MB)

1. 日本人の長所として「礼儀正しい」「親切」が過去最高

日本人の長所として挙げられるものを具体的な10個の性質の中からいくつかでも選んでもらったところ、「勤勉」、「礼儀正しい」、「親切」を挙げる人が7割を超えた(※9.1)。特に、「礼儀正しい」はこれまで5割前後だったが今回2013年は77%にまで上昇し、「親切」は割から5割の間だったが71%に高まるなど、いずれも20ポイント近く増加して過去最高となった。なお「勤勉」は、これまでの7割前後から今回は77%が増えて、これも過去最高である。

また日本の「心の豊かさ」に対する4段階の評価結果では、「非常によい」あるいは「ややよい」とする人の割合は、1993年から1998年にかけて41%から26%へと、経済面を中心として日本に対する他の評価項目とともに

落ち込み、そのまま30%を割り込んで低迷していた(※9.12)。しかし2013年の今回は47%にまで急速に回復し、1973年の当該項目の調査開始以降では最も高い割合となった。

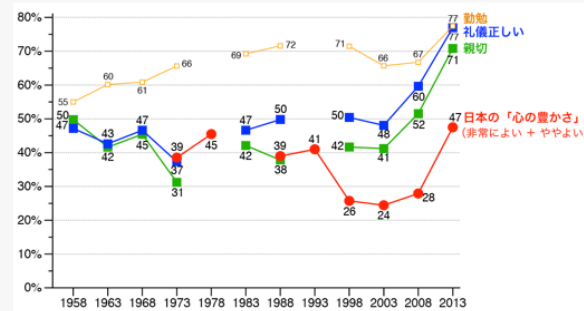


図1 日本人の性格(長所)と日本の「心の豊かさ」に対する評価

◎ 日本人の国民性調査プロジェクト

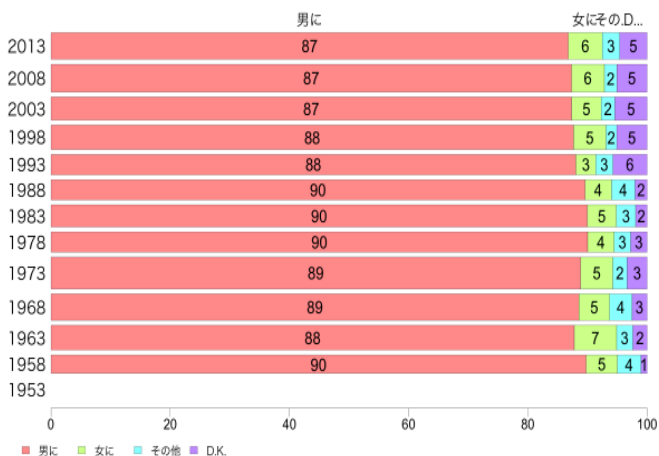
#62 男・女の生まれかわり

もういちど生まれかわるとしたら、あなたは男と女の、どちらに、生れてきたいと思いますか？

- 1 男に
 - 2 女に
 - 3 その他[記入]
- 4 D.K.

集計対象:男性

全ての回答選択肢



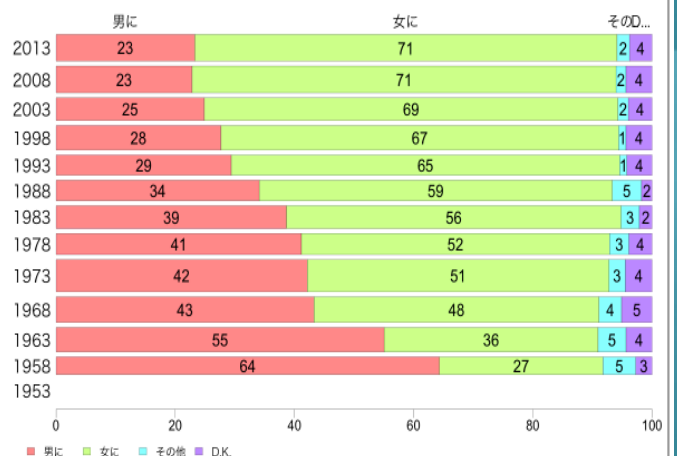
#62 男・女の生まれかわり

もういちど生まれかわるとしたら、あなたは男と女の、どちらに、生れてきたいと思いますか？

- 1 男に
 - 2 女に
 - 3 その他[記入]
- 4 D.K.

集計対象:女性

全ての回答選択肢



◎ 日本人の国民性調査プロジェクト

※5「あの世」を信じるか

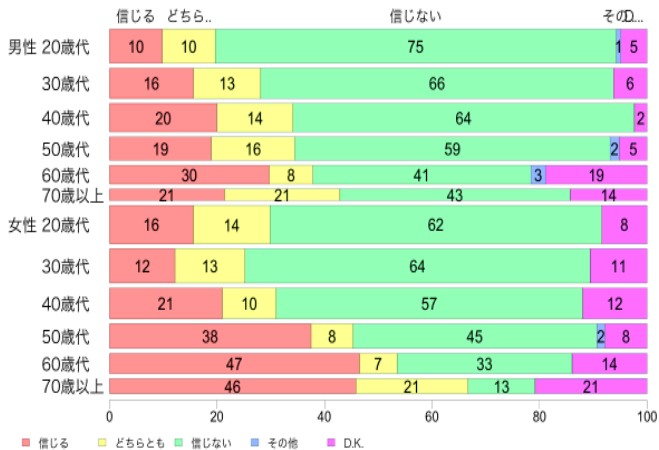
あなたは「あの世」というものを、信じていますか？

- 1 信じる
 2 どちらともきめかねる
 3 信じていない
 4 DK.
 5 その他(記入)

集計対象:第2次 1958年

性×年齢層別

全ての回答選択肢



※5「あの世」を信じるか

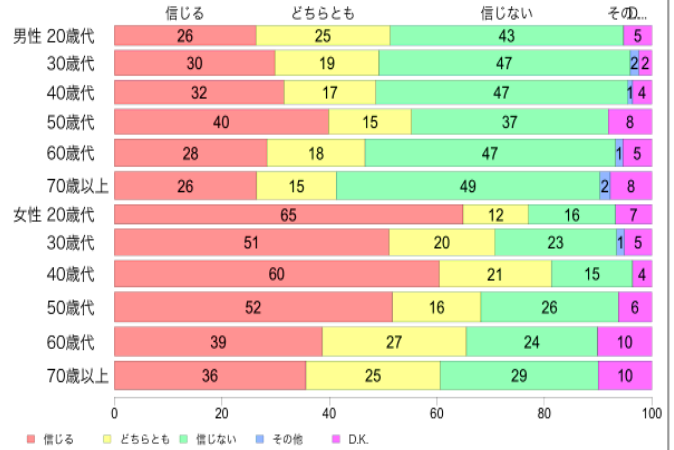
あなたは「あの世」というものを、信じていますか？

- 1 信じる
 2 どちらともきめかねる
 3 信じていない
 4 その他(記入)
 5 わからない

集計対象:第13次 2013年

性×年齢層別

全ての回答選択肢



◎ 国民性の国際比較プロジェクト

意識の国際比較調査

- アジア・太平洋価値観国際比較調査 (APVS) 2010-14
- 環太平洋価値観国際比較調査 (PRVS) 2004-09
- 東アジア価値観国際比較調査 (EAVS) 2002-05
- 【準備中】中国(北京、上海) 2001
- ハワイ住民(日系人を含む) 1999-2000
- 【準備中】米国土(西海岸)の日系人 1998-99
- ブラジルの日系人 1991-92
- 日米欧7か国比較 1985-93
- 【準備中】ハワイ住民(日系人を含む) 米国土アメリカ人 1978-83
- 【準備中】ハワイ在住の日系人 1971
- 日本人の国民性(機関研究) 1953-
- その他の調査
- 正誤表
- 文献

[トップページへ戻る](#)

[>> ENGLISH](#)

意識の国際比較調査

文化多様性解析CULMAN

■戦争の統計から平和の統計へ

統計数理研究所は、戦時下の学術研究会議の建議に基づき文部大臣の管理下に「確率に関する数理及びその応用の研究を掌り並びにその研究の連絡、統一及び促進を図ること」として、1944年設立されました。戦時研究機関であったため、当然、戦後の占領下では廃止されると思われましたが、Rice統計使節団の勧告もあり、日本復興のために政府統計の整備や戦後民主主義の発展のための「科学的世論調査」の方法論の確立という新たな使命を帯びて発展していくことになりました。今日の日本の官民学の統計調査や解析のシステムは、統計数理研究所の所員たちの指導の下で各分野の専門家たちの共同研究として確立したものが多い。昭和20年代の統計学は、国の復興という大義の下で、優れた人材が集合し、優れた統計調査のシステムが創造されていった時代でした。



統計数理研究所から眺める富士山

■日本語を救った統計調査



自由市場が発展する中で農業の伝統も残るベトナム(卒業記者写真撮影会)

戦後、日本人は難解な漢字を用いているために十分な学力がなく一部の軍国主義的リーダーに盲目的に従い戦争に突入したと考える米国政府の一部が主張する「日本語のローマ字化」に対し、統計数理研究所を中心として大規模な統計的無作為標本抽出法が実践的に開発され、1948年に「日本人の読み書き能力調査」が遂行されました。その結果、民主主義の発展に十分な日本人の学力を確認し、日本語を救ったと言われます。この際に関わった科学的世論調査が戦後民主主義の発展の動力となり、またその方法に基づき1953年には「日本人の国民性」調査が開始されました。これは、今日では半世紀以上にわたる継続調査となり、各時代の日本人の意識や価値観を浮き彫りにしてきました。これは文部省をはじめ官民学の支援を得て発展してきた日本の独創であり、その後、米国のGSSやWVS、ドイツのALLBUS、欧州のEVSなど、世界各国が同様の一般社会調査を展開していく先駆者となったのです。

◎ 社会調査情報集積プロジェクト

関連した調査研究

「日本人の国民性調査」に関連した、統計数理研究所の調査研究をいくつか紹介します。



社会調査情報集積プロジェクト



多摩地域 住民意識調査



マスコミの効果調査



国際比較調査

◎ 連携研修調査実践プロジェクト

■ NOEの構築

- 研究分野における新しい方法論の確立と、異分野交流のハブの役割を果たすことを目指す。

■ NOE活動の一環としての「連携調査」「連携研修調査」

- 統計数理研究所だけの調査研究ではなく
 - ◆ より開かれた調査研究の実践
 - ◆ 調査科学の研究の裾野を広げる(人材育成)

■ 連携調査の関係メンバー

- 大阪大学大学院人間科学研究科との連携(2010年度よりのSSPプロジェクト)
 - ◆ 吉川 徹(大阪大学・教授, 調査科学研究センター・客員教授)
- 国立国語研究所との連携(2011年度よりの鶴岡言語調査)
 - ◆ 米田正人(国立国語研究所・名誉所員, 調査科学研究センター・客員教授)
 - ◆ 阿部貴人(専修大学・講師, 調査科学研究センター・客員准教授)
- 東アジア等「国際比較調査」での連携
 - ◆ 鄭 躍軍(同志社大学・教授/東アジア総合研究センター長)

◎ 連携研修調査実践プロジェクト

総格差社会日本を読み解く調査科学

SSP Project
Stratification and Social Psychology

English

研究活動 第1回SSP調査 ポリシー

SSPプロジェクト

総格差社会日本を読み解く
調査科学

プロジェクト概要

階層と社会意識の関係究明

SSPプロジェクトは階層（社会的な立場の上下）と社会意識（もの見方や考え方の関係に実証的に取り込む包括的な研究者組織として2011年に新たに立ち上げられました。SSPという略称はStratification and Social Psychologyの頭文字をとったもので、正式名称は「階層と社会意識研究プロジェクト」です。



時代を測る社会調査の実施

わたしたちは、階層と社会意識の関係を糸口にして、日本社会がどこへ向かって進みつつあるのかを把握することを目指します。この目的のために、2015年に第1回SSP調査(階層と社会意識全国調査)を設計実施します。

この大規模でシステマティックな調査データにより、政策、文化、産業のあり方を考えるベースとなる知見を現代社会に提供します。



15



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



統計数理研究所
NOE形成事業

◎ 連携研修調査実践プロジェクト



■ 鶴岡言語調査

- 国立国語研究所は、山形県鶴岡市において、鶴岡方言の共通語化に関する継続調査を実施。
- 第1回が65年前の1950年、第2回が1971年、第3回が1991年、第4回が4年前の2011年で、ほぼ20年間隔で継続。
- 統計数理研究所は、第1回・第2回の鶴岡調査で、調査の計画および実施、調査結果の分析の各段階において国立国語研究所と緊密に連携し、共同で調査研究を遂行
- 第4回調査は、調査科学NOE形成事業の一環、連携研修調査として実施。

■ 鶴岡言語調査の目的

- 方言と共通語に関する調査項目を用いて、日本における言語生活の実態の一側面を明らかにすること。
- 反復横断型のランダムサンプリング(RS)調査と縦断型のパネル(P)調査からなる。
 - ◆ RS調査は社会全体としての変化を、P調査は個人の言語生活の変化を捉えようとする意図。

16



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



統計数理研究所
NOE形成事業

◎ 活動特筆事項等

【人間文化研究機構 国立国語研究所との連携】

- 「鶴岡市における共通語化に関する調査」第4回(2011年)調査の共同実施
 - 1950年、1971年、1991年、2011年とほぼ20毎に実施
 - 第1回、第2回調査は、統計数理研究所と緊密な連携により実施
 - 第4回調査は、2011年10月の連携協定書に基づく

【大型外部資金獲得等】

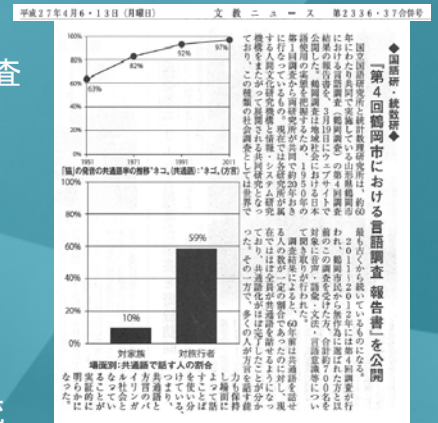
- 科研費・基盤研究(S)「アジア・太平洋価値観国際比較調査」(H22～H26)
- 科研費・基盤研究(A)「日本人の価値意識の変容に関する統計的研究」(H24～H28)

【広報活動】

- 「国民性調査」トランプ・定規等グッズの作成
 - 調査対象者への御礼品として
 - 統計数理研究所の各種イベントでの提供

【プレスリリース・その他】

- 2014年10月30日「日本人の国民性調査第13次全国調査」記者発表、於文部科学省記者会
 - 同日夕刻よりネットニュースデータ配信され、翌日の全国紙朝刊の紙面を飾る。コラムも含め2週間ほどで68件の参照があった。



文教ニュース 第2336・37合併号
(平成27年4月6・13日)
©株式会社文教ニュース社



◎ 平成27(2015)年度以降の展望

■ 社会調査リサーチ・commonsの構築と展開

- 3ユニットの三位一体
 1. 社会調査データの収集
 2. データの解析研究の推進と教育啓蒙
 3. データの一般公開の促進
- 以上のもとで、
 1. 国内外の関連大学・研究機関との連携ネットワークの拡大
 2. 若手研究者の育成
 3. 官民学の実証的データに基づく政策立案の基礎情報の活用の推進

【シンポジウム開催実績(平成26年度)】

調査科学研究センターシンポジウム(2015年1月15日)
「調査科学リサーチ・commonsの構築に向けて」

(参加者32人(内、外国人2人))

◎ 平成27（2015）年度以降の展望

■ 日本学術会議 大型研究計画申請がマスタープランに採択

- 社会科学統合データベース・ソリューション網の形成 (Network Building of the Integrated Social Science Database Solution)
- 今田高俊教授 (東京工業大学大学院社会理工学研究科, 当時 / 調査科学研究センター客員教授)
- 5か年計画 予算90億円
- 社会科学の研究拠点を結んだ「データベース・ソリューション網」を整備し, 人材育成や技術開発にともなって生じる諸課題の解決および制度づくりの提言をおこなうことで, 持続可能な社会づくりの先端研究を推進。

■ 学術会議の各学会の連合で, いわば「社会科学のNOE」を展開し, それを支える基盤として統計数理研究所が期待されている。

統計数理研究所 次世代シミュレーションNOE活動紹介



統計数理研究所 NOE形成事業

次世代シミュレーションNOEの概要

目的・目標

シミュレーションが活用されているさまざまな研究領域の研究・教育機関と協力しながら、大量データの情報を適切に学習し、リアルタイムに複雑な現象を予測可能な次世代シミュレーションモデルの構築を目的として、その計算アルゴリズムと超高並列計算機システムへの実装法の研究開発を行う。

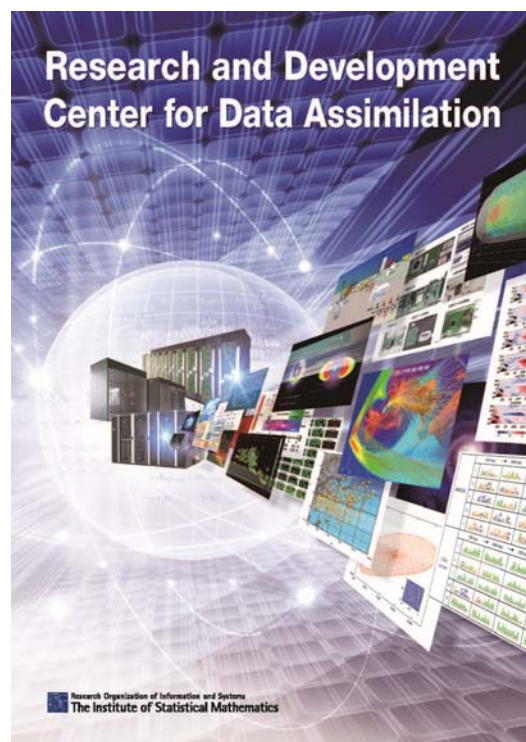
対象とする研究領域

横断型：ベイジアンモデリング，計算統計学，シミュレーション，
ハイパフォーマンスコンピューティング (HPC)，品質管理

縦断型：宇宙・地球科学，ライフサイエンス，地盤工学，
ものづくり，サービスサイエンス

期待される成果

現実世界をより模倣するシミュレーションモデルを系統的に生み出すことができ、結果として予測能力の向上はもちろん、科学的知見の発見プロセスを加速することができる。データ同化により、シミュレーション結果の評価に関して統計的視点を付加することができ、自然災害予測等の社会的影響の大きいシミュレーションに基づく予測情報の提供のあり方を、エビデンスにもとづいた確率予報に転換できる。



センター長 : 樋口 知之
 副センター長 : 田村 義保
 教授 : 中野 純司, 伊庭 幸人
 准教授 : 上野 玄太, 吉田 亮
 助教 : 中野 慎也
 特任研究員 : 鈴木 香寿恵, 有吉 雄哉

客員教員

【継続】

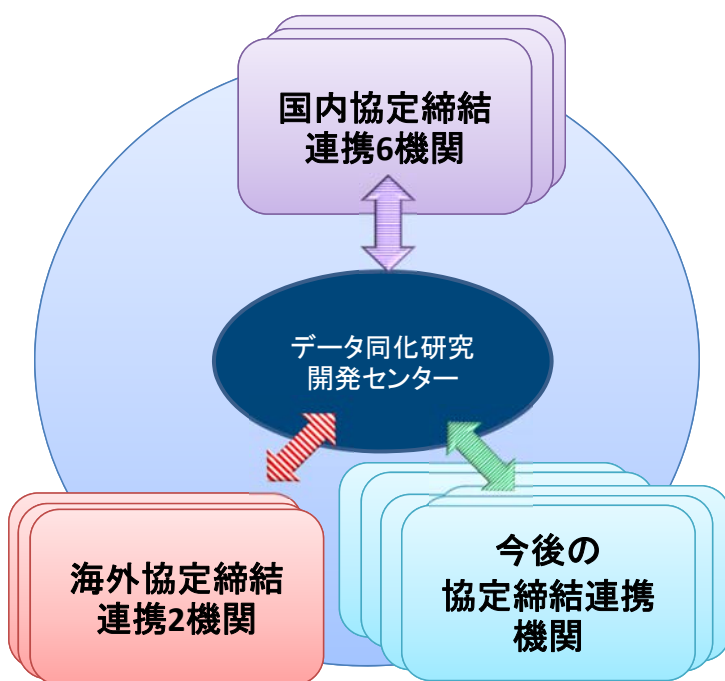
客員教授 : 鷺尾 隆(大阪大学)
 客員准教授 : 中村 和幸(明治大学), 長尾 大道(東京大学),
 加藤 博司(宇宙航空研究開発機構), 広瀬 修(金沢大学)

【新規】

客員教授 : 大谷 晋一(ジョンズホプキンス大学)
 客員准教授 : 山下 博史(田辺三菱製薬株式会社)

研究支援員 2名

次世代シミュレーションNOE協定関連図



締結年月	協定機関名
2007年2月	理化学研究所 次世代計算科学研究開発プログラム
2010年7月	東北大学 流体科学研究所
2010年9月	名古屋大学 太陽地球環境研究所
2013年5月	東北大学 原子分子材料科学高等研究機構
2014年1月	お茶の水女子大学
2015年2月	University College London Big Data Institute
2015年3月	University of Oxford
2015年6月	北陸先端科学技術大学院大学

※平成27(2015)年6月現在 計8機関と協定締結・連携中

プロジェクトの変遷

予測発見戦略研究センター
データ同化グループ

新機軸創発センター
乱数研究グループ

発展的改組

平成23年1月

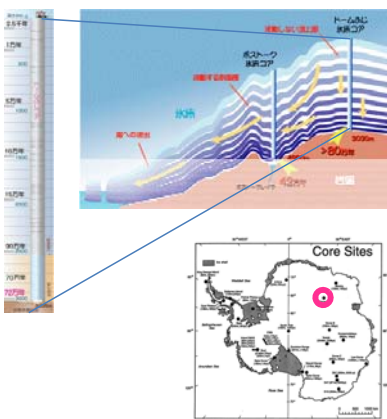
データ同化研究開発センター

- データ同化計算アルゴリズムの開発
- 超高並列計算機システムへの実装
- 物理乱数発生法の基礎研究
- モデル構築および研究成果にインパクトを与える可視化ソフトウェアの開発
- 並列計算機用統計計算プログラムを一般社会へ還元するためのクラウドコンピューティングサービスの提供

5

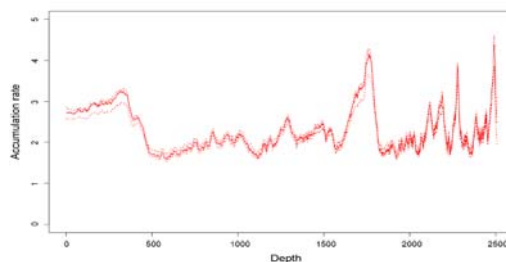
研究活動紹介

南極氷床コア(粒子フィルタ+マルコフ連鎖モンテカルロ法)



南極の氷床を掘削することで、過去の気候・環境に関する重要な情報が得られる。ドームふじでは、過去70万年の気候・環境の情報が取得されている。

雪の量(cm/year)と深さの関係

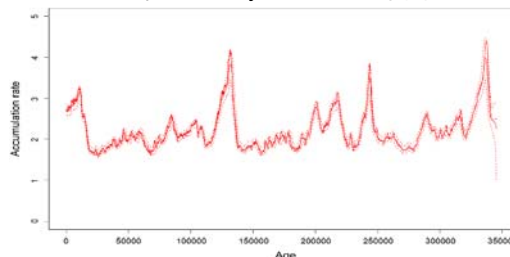


深さの関数を時間の関数に変換



過去の気候変動の時系列情報が得られる

雪の量(cm/year)と年代の関係



粒子フィルタ+マルコフ連鎖モンテカルロ法により、多様な情報の活用や不確実性の見積もりも実現。

6

研究活動紹介

気候変動リスクの評価の基盤となる確率予測情報の創出

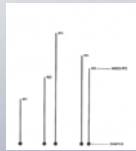


高頻度事象の確率分布情報の創出

(1年に数回以上起こる現象)

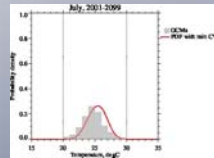
ある社会経済シナリオ下で、今後〇〇(30/100)年に
△△℃(mm/day)以上気温(降水量)が増加する確率

アンサンブル実験の
性能評価



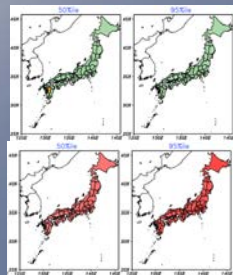
平成26年度までの成果

重み評価に基づく
確率分布推定
[Elastic-net による]



今後

将来変化シナリオ
の確率マップ



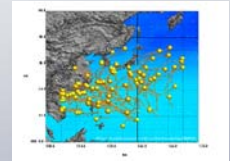
気候シナリオ実験の不確実性を
確率的に表現した
基盤情報の創出と公開

低頻度事象の確率的評価

(数十年~200年に1回の稀な現象)

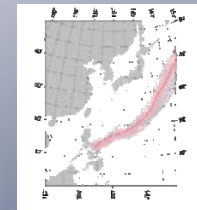
ある社会経済シナリオ下で、今後〇〇(30/100)年に
△△以上の強風・豪雨に見舞われる再帰確率

力学・統計手法による
アンサンブル実験



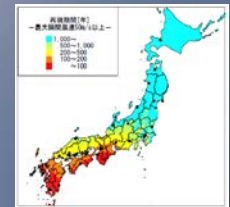
平成26年度までの成果

高度統計手法による
レアイベントサンプリング



今後

極端事象に関する確率情報
のプロトタイプ創出
低頻度極端事象の新たな
確率的評価手法を開発



7



研究活動紹介

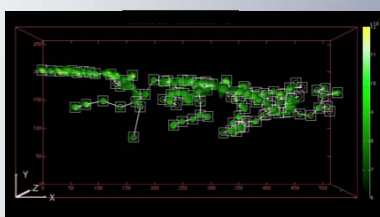
データ同化にもとづく神経回路の動作原理の解明

平成26年度までの成果

生きた線虫の全中枢神経系の活動状態を
イメージング・定量化することに成功

Tokunaga et al., Bioinformatics, 30(12):i43-51, 2014

- 線虫の神経系は302個のニューロンからなる
- 共焦点顕微鏡で「生きた」線虫の全ニューロンの活動状態(カルシウムイオン)を計測
- ニューロンの動きを追跡しながら、活動状態を定量化することに成功
- マルコフ確率場+最適化アルゴリズムを組み合わせたアルゴリズムを開発



← 細胞追跡のアルゴリズム



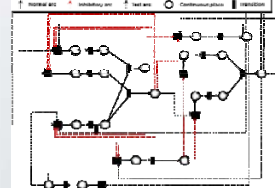
全中枢神経系の活動状態を可視化 →

今後

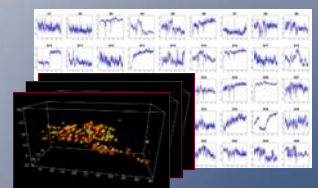
逆問題を解き、神経系内部状態を再構成

- 匂いや感覚刺激の情報処理において、神経ネットワークの構造がどのような機能を果たしているのか?
- 自発的活動を行うニューロンの生物学的役割

302ニューロンの神経回路モデル
(シナプスの配線図は既知)

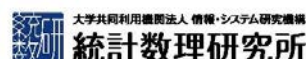


~180ニューロンの時系列データ
(部分観測システム)



*

8

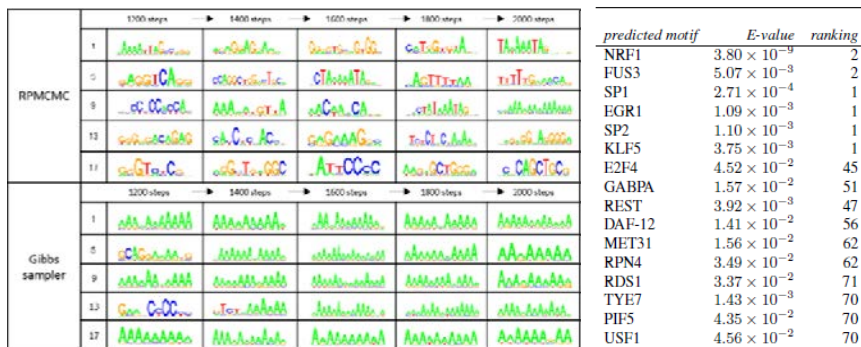


研究活動紹介

生命システムのライブ予測制御

細胞・分子イメージングや定量オミックスのリアルタイム情報と統計科学の方法を組み合わせ、生体システムの時空間動態を適応的に予測制御する。ベイズ統計学とデータ同化を方法論の基軸として、バイオイメージデータ解析、モデリング、シミュレーション、アルゴリズム、並列計算の最新技術を開発し、生体システムのライブ予測制御を目指している。

さらに統計科学独自の視点からバイオサイエンスの諸問題に対する切り口を発見し、新しい応用研究を開拓している。



マルコフ連鎖モンテカルロ法による癌特異的な転写制御因子の予測

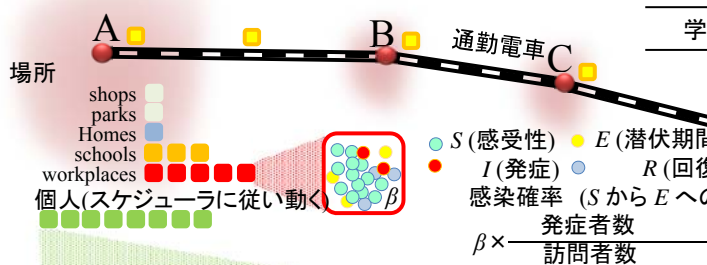
研究活動紹介

エージェントシミュレーションによる感染症対策評価

(2013年度までの成果)

約122万人のシミュレーション

行動を反映した集団内での伝染を解く



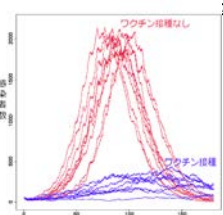
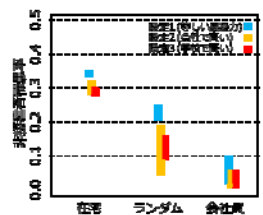
	A	B	C	D	E
人口	571,641	176,866	138,684	314,861	44,680
会社数	100	100	100	2000	2000
学校	70	20	12	29	8

	感染力	会社	学校	家庭	公園	鉄道
設定1		2.0	2.0	2.0	1.0	(1.5)
設定2		2.5	2.5	2.0	1.0	(1.0)
設定3		2.0	2.0	4.0	1.0	(1.0)

EからIへの遷移確率 = $\alpha \Delta t$
IからRへの遷移確率 = $\gamma \Delta t$
 $1/\alpha =$ 平均潜伏期間 (~ 3 days)

※鉄道の感染力は可変

schedule: 8:00 to workplace[E,3]...
location: home[A,1]
health: susceptible



研究活動紹介

定点観測データからの全国感染流行モデルの構成

(2014年度の活動)

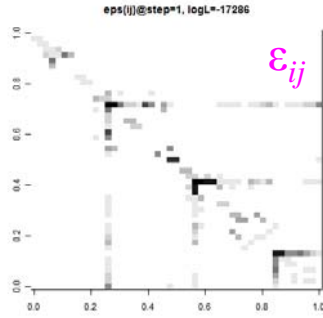
- 感染症動向調査によるインフルエンザ様疾患の都道府県別定点観測データから相互作用を推定することで、流行予測モデルを構成する。

モデル: 連結SIRモデル

$$\dot{S}_i = -\lambda_i(I_i + \sum_{j \in A(i)} \epsilon_{ij} I_j) S_i, \quad \dot{I}_i = \lambda_i(I_i + \sum_{j \in A(i)} \epsilon_{ij} I_j) S - \gamma I_i$$

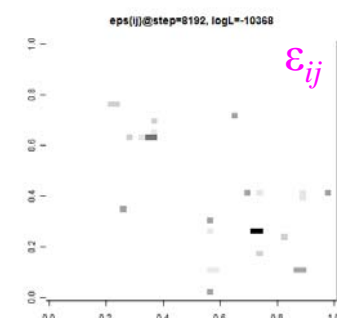
S_i : i 県の感受性人口, I_i : i 県の感染者人口, ϵ_{ij} : 県 i, j 間の相互作用

Step=1 (logL = -17286)



初期設定: 流動表に比例した都道府県間相互作用

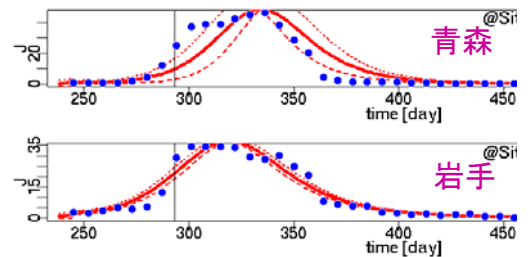
Step=8192 (logL = -10368)



疎な結合がMCMCのサンプルから得られる。

課題

- 相互作用を入れてもピーク近くのプラトーは再現(予測)できていない。

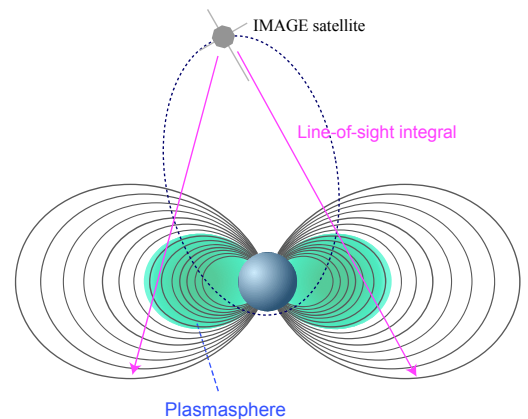
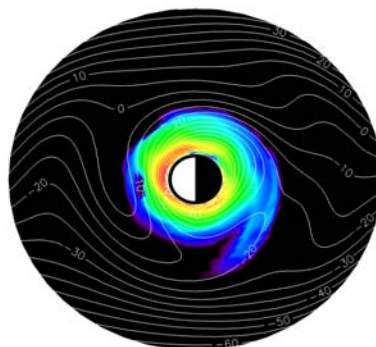
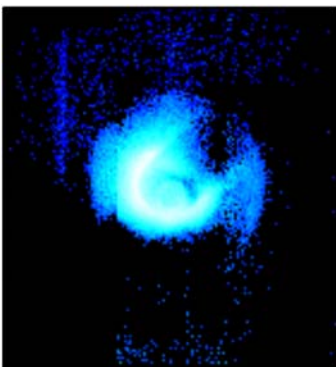


3時点を与えたもとのO-C比較

研究活動紹介

宇宙科学データ同化

宇宙空間は希薄なプラズマ, つまり電荷を持つ粒子で構成される期待で満たされており, それが様々な現象を引き起こしている. しかし, 宇宙空間は実際にその場において観測することが困難なため, 我々が手にしている観測データは, 宇宙空間で起こっている現象のほんの断片を捉えているに過ぎない. そこで, データ同化によって観測で得られる限られた情報を物理法則を記述するシミュレーションモデルと組み合わせ, 現象の全貌を明らかにすることを目指している.



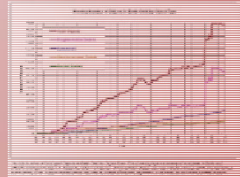
IMAGE衛星の極端紫外光画像データをプラズマ移流モデルに同化し, 内部磁気圏ヘリウムイオン密度分布を推定した. (Nakano et al., 2014; NASA/GSFC M.-C. Fok氏, Johns Hopkins大学 P. C. Brandt氏との共同研究)

研究活動紹介

データ同化の新しい応用研究 – 宇宙ゴミ(デブリ)

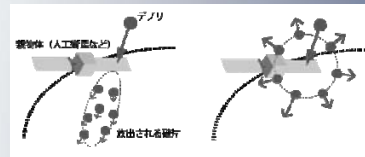
宇宙ゴミ(スペースデブリ)
宇宙空間の不要な人工物体
→ 増加し続けている
→ 運用中衛星の喪失や破損につながる

観測やモデリングにより
その分布等を明らかにする
ことが重要



破砕イベントに応じたデブリのモデリング

破砕イベントで発生する破片を各イベント毎に観測データに合うようにモデリングすることで、運用中の衛星への衝突する影響をより正確に見積もることができる



低軌道デブリの突発的軌道減衰現象に関する研究

JSPS科研費26・3204の助成により実施

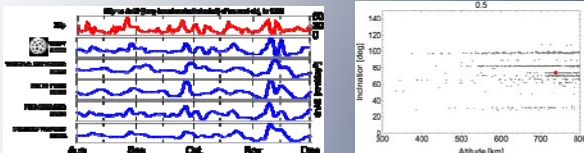
デブリの膨大な軌道アーカイブから、地球の大気密度変動・磁場変動の関連性を明らかにする

成果

- 相互相関解析により、地球磁場の平均的な荒れを示すKp指数の時系列データに対する低軌道デブリデータの時間応答を評価した

着地点

- 状態空間モデル等の時系列モデリングによる解析
- デブリ軌道アーカイブを用いてデブリに働く大気擾乱の全球構造の推定・予測手法を確立



微光デブリの追跡に関する研究

JSPS科研費26820374の助成により実施

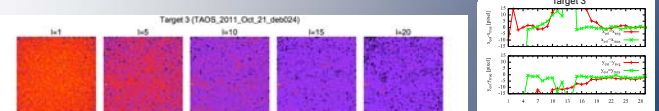
大量の時系列データが逐次得られる条件下で効果を発揮するベイズ統計的手法により、各フレーム上の微かな移動天体の位置や速度などの状態を逐次推定し追跡する方法を検討する

成果

- Track-before-Detectという物体追跡方法に基づき、微光デブリの逐次追跡手法を提案した
- 状態空間モデルに基づいて画像上のデブリの位置は直接観測せずに輝度値のみを観測することで、デブリの位置を推定するモデルを設計した
- 進化計算により初期値の候補を狭め、粒子フィルタによりデブリの位置を逐次推定するアルゴリズムを提案した

着地点

- 複数物体の追跡や物体の存在状況を判定する機能を追加

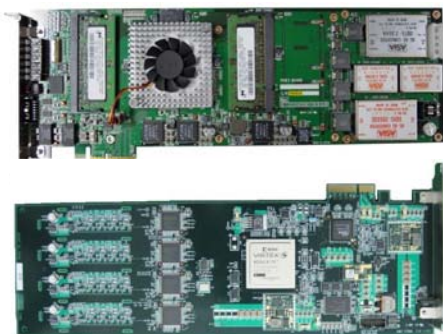


研究活動紹介

物理乱数研究

物理的現象としてツェナーダイオードのアバランシェ降伏現象に着目し、この現象を利用した乱数発生について研究している。

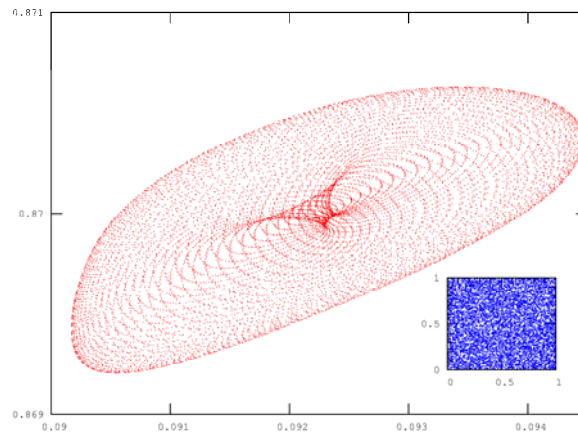
また本研究で開発した乱数ボードによって生成された物理乱数データを平成26年度から改訂版の乱数ポータルを通じて提供している。



研究活動紹介

先進的なモンテカルロアルゴリズムの開発と応用

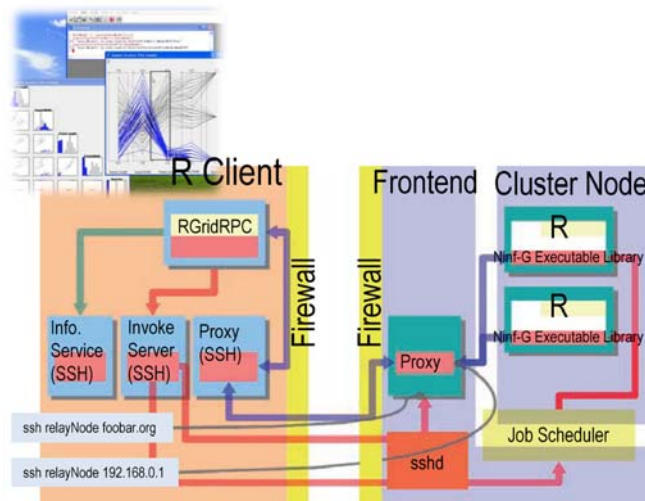
先進的なモンテカルロアルゴリズムとその応用を研究している。最近の研究としては、複雑なシステムで起きる極めて稀な事象をサンプルする手法を発展させ、ランダム行列、ネットワーク、誤り訂正符号、カオス力学系などに応用したことがあげられる。そのほか、逐次モンテカルロ法やマルコフ連鎖モンテカルロ法の新しい手法の開発やそれらのベイズ統計や機械学習への応用も研究している。



研究活動紹介

並列計算機環境のための統計解析システム開発

計算機の発達には、データ同化のような計算集約型の研究を可能にただけではなく、研究の過程、結果の発表、普及の方法などにも大きな影響を与えてきた。特にフリーの統計解析システムRの影響は大きく、応用研究だけでなく基礎研究にも広く利用されている。本研究所は統計科学のための専用機としては世界でも有数のスーパーコンピュータ群を所有しており、その上でRを効果的に利用することは重要な課題である。複数のシステムそれぞれに対するRの改良、および全体が連携して計算するシステムの構成などを研究している。

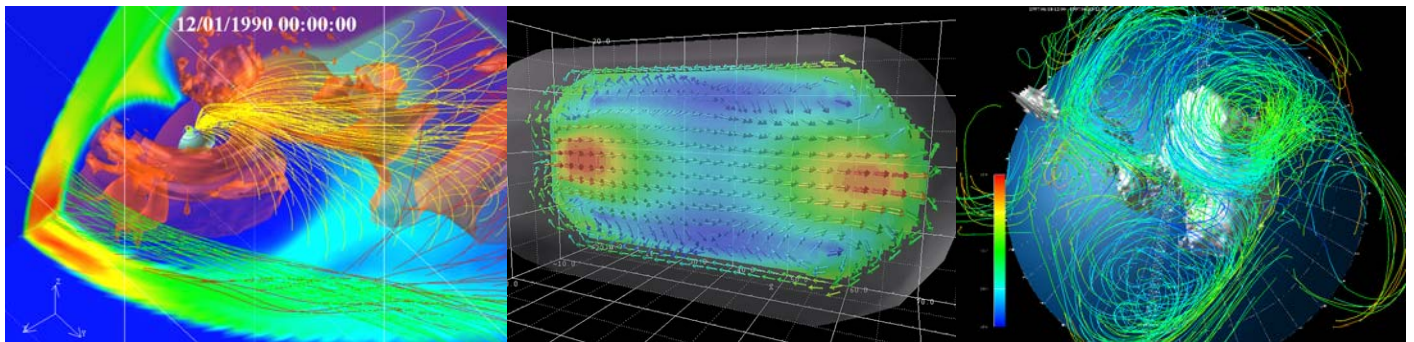


研究活動紹介

可視化ソフトウェア開発

計算機の処理能力の向上とともに大規模かつ複雑精緻なデータ同化モデルを使ったシミュレーションが可能となった。しかし、学会発表や論文への解析結果は依然として2次元プロットが主流であり、シミュレーション結果から時間変化・空間変化を包括的に捉えることは難しいのが現状である。

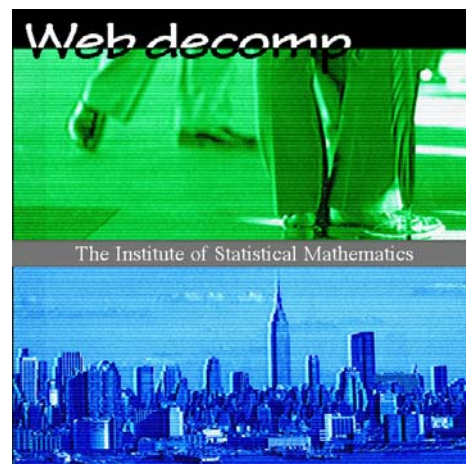
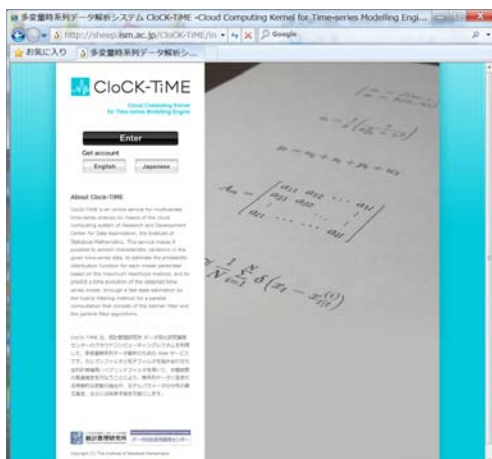
そこで、シミュレーションおよび実際に観測・計測された物理量データの4次元可視化ツールの開発を行い、シミュレーション結果の解析作業を一本化すると同時に、データ同化のインパクトを一般社会にもアピールする。



研究活動紹介

クラウドコンピューティングサービス

ベイズ統計を利用したデータ解析は、非常に長い計算時間を必要とすることがある上、プログラム開発にも大きな手間がかかる。当センターでは、ベイズフィルタを利用した時系列解析のためのソフトウェアを、インターネットを通じて誰でも手軽に利用できるように、クラウドコンピューティングサービスとして公開している。10年以上にわたって実績のあるカルマンフィルタベースWebDecompや、分散型並列計算機上で動作する粒子フィルタベースのCloCK-TIMEは、国内外の多くのユーザに利用されている。



シンポジウム開催実績・連携機関との交流等

【シンポジウム開催実績(平成26年度)】 計8件

- 2014年 6月 27日 The 2014 Annual Meeting of CIPS データ同化セッション(参加者13人(内, 外国人6人))
- 2014年 7月 8日 17th International Workshop on Information Fusion “Data Assimilation for Big Data”セッション(参加者25人(内, 外国人20人))
- 2014年12月11-12日 数学共働プログラムスタディーグループ「新たなウイルスを予測する数理的手法の妥当性検証と比較」(参加者10人)
- 2014年 1月 9日 電離圏・磁気圏モデリングとデータ同化(名古屋大学地球環境研究所と共催)(参加者17人)
- 2015年 2月 27日 第5回データ同化ワークショップ(気象研究所, 海洋研究開発機構, 理化学研究所と共催)(参加者41人(内, 外国人9人))
- 2015年 3月 5日 電子情報通信学会東京支部シンポジウム『実験計画、データ同化、そしてエミュレータ・デザインへ』(参加者55人)
- 2015年 3月 17日 データ同化におけるシミュレーション可視化ワークショップ(参加者25人)
- 2015年 3月 26日 東北大学流体科学研究所・統計数理研究所合同ワークショップ(東北大学流体科学研究所と共催)(参加者19人)

【連携機関との交流等(平成26年度)】

- * 協定先(国内)からの研究者来訪人数 : 10名
- * 外国人研究者来訪人数 : 3名
- * 協定先からの外国人研究者来所人数 : 2名
- * 協定先への海外出張実績述べ人数 : 0名

活動特筆事項等

【大型外部資金獲得等】

- 文部科学省委託事業「気候変動リスク情報創生プログラム」
サブ課題名: 気候変動予測データの統計学的解析手法の開発
サブ課題代表: 上野 玄太
- JST CREST 「生命動態の理解と制御のための基盤技術の創出」
神経系まるごとの観測データに基づく神経回路の動作特性の解明
グループリーダー: 吉田 亮
- JST ERATO 佐藤ライブ予測制御プロジェクト
予測制御データ解析グループ
グループリーダー: 吉田 亮
- JST CREST 科学的発見・社会的課題解決に向けた各分野のビッグデータ利活用
推進のための次世代アプリケーション技術の創出・高度化
「大規模生物情報を活用したパンデミックの予兆, 予測と流行対策策定」
分担: 樋口 知之, 斎藤 正也

活動特筆事項等

【受賞等】

- * 2013年度統計関連学会連合大会コンペセッション最優秀報告賞
(徳永旭将 特任助教, 2013年9月)
- * 第24回日本航空宇宙学会賞(奨励賞)(有吉雄哉 特任研究員, 2015年4月)
- * 日本計算機統計学会 フェロー認定 (田村義保 教授, 2015年5月)

【プレスリリース・その他】

* 新聞報道

「管制一元化で防災対策強化」日本海事新聞(平成26年5月12日)

「ワクチンは会社員優先—新型インフル大流行時 感染予防へスパコン試算」
毎日新聞夕刊(平成25年9月19日)

「インフルエンザワクチン接種優先度 高齢者よりも会社員・学生—数理研効果を模擬計算」
日刊工業新聞(平成25年9月24日)

「拓く 研究人 統計数理研究所データ同化研究開発センター特任助教 齋藤正也氏
集団免疫効果 都市ごとに推計」日刊工業新聞(平成25年9月19日)

活動特筆事項等

【アウトリーチ】

- SC (The International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis) での研究紹介ブースの出展
- 公開講座(平成26年度以降のみ列举)
 - ・ バイオイメージデータ解析(平成26年12月)
 - ・ ガウス過程の基礎と応用(平成27年3月)
 - ・ 変分型データ同化:状態空間モデルからアジョイント法へ(平成27年12月予定)



平成27（2015）年度以降の展望

これまでの成果

データ同化を支える技術

- ・ パーティクルフィルタ+MCMC
- ・ エミュレーション技術
- ・ 可視化
- ・

データ同化技術の応用

- ・ 南極氷床コア
- ・ 台風
- ・ 神経科学
- ・ 感染症
- ・ **スペースデブリ** 新しい対象
- ・ 船舶動態
- ・

大学だけでなく企業との共同研究 による研究成果の社会還元

産業界等にデータ同化の有用性が
認知されてきた

今後

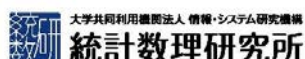
- ・ 有用性を確認
- ・ より良い手法の開発

データ同化の適用範囲を
拡大する体制の強化

統計数理研究所 サービス科学NOE活動紹介



統計数理研究所 NOE形成事業



サービス科学NOEの概要

サービス科学NOEは、データに基づく意思決定の考え方をビジネスに広く生かしていくための活動を行っています。具体的には、ビッグデータが活用されているマーケティングや故障予測などの分野でビジネスへの貢献を模索します。また、データ分析に欠かせない、人材育成やビジネスにおけるデータ分析のベスト・プラクティス、産学での共同研究のあり方に関する提言なども行っていきます。

サービス科学研究センター
Service Science Research Center

Home 研究内容 研究活動 Member アクセス・連絡先 リンク

センターの概要
科学の世界では、実験科学、理論科学、計算科学に続く第4の科学のパラダイムとしてデータ中心科学の必要性が叫ばれています。本研究センターでは、日本におけるデータ中心科学の旗手として、最新のデータ中心的手法による、サービス科学の構築に貢献してまいります。
[センターパンフレット](#)

NEWS

- ＜2014年11月6日(木)開催＞製品の設計と開発のための統計解析(2014/09/19)
- ＜2014年11月6日(木)～7日(金)開催＞国際会議@東北大学(2014/07/07)
- ＜2014年7月18日開催＞International Workshop on Data Science and Service Research<終了しました>(2014/06/01)
- ＜2014年6月26日開催＞統計モデルによるロバストパラメータ設計(公開講座)<終了しました>(2014/05/07)
- 5月14日技術開発のための統計解析<終了しました>(2014/04/01)
- 8月2日統計モデルによるロバストパラメータ設計<終了しました>(2013/07/04)
- ＜2013年5月27日開催＞第3回ビッグデータと統計学研究会を開催しました<終了しました>(2013/05/27)
- 5月13日「田口玄一博士一周忌追悼シンポジウム」開催のお知らせ<終了しました>(2013/02/24)
- 教育研究に関する協定を締結(2013/02/14)
- 11月1日 講演会「データにもとづく意思決定」<終了しました>(2012/10/02)

統計数理研究所
NOE形成事業

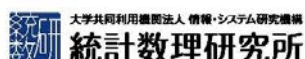
リスク解析戦略研究センター

データ同化研究センター

調査科学研究センター

統計的機械学習研究センター

統計思考院



センター長 丸山宏

教授	樋口知之
教授	中野純司
教授	松井知子
准教授	黒木学
准教授	南和宏
助教	清水信夫

客員教員

【継続】

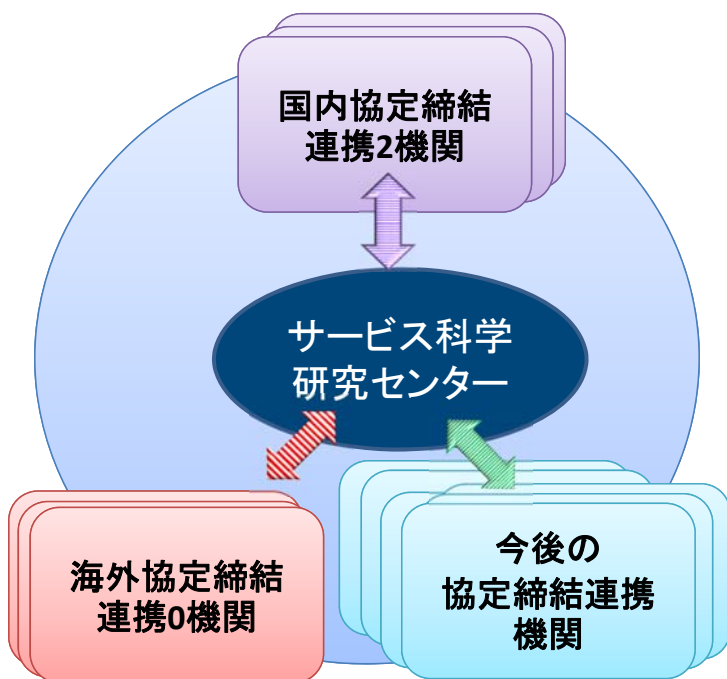
客員教授	本村陽一	独立行政法人 産業技術総合研究所 サービス工学研究センター
客員教授	津本周作	島根大学 医学部医学科
客員教授	照井伸彦	東北大学 大学院経済学研究科
客員教授	山形与志樹	独立行政法人 国立環境研究所 地球環境研究センター
客員教授	佐藤忠彦	筑波大学 ビジネスサイエンス系
客員准教授	岡田幸彦	筑波大学 システム情報系
客員准教授	福田治久	九州大学 大学院医学研究院
客員准教授	本橋永至	横浜国立大学 大学院
客員准教授	河村俊彦	島根大学 医学部附属病院

【新規】

外来研究員 榑広計 独立行政法人統計センター 理事長

研究支援員 1 名

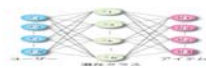
サービス科学NOE協定関連図



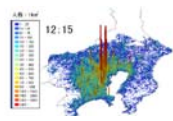
締結年月	協定機関名
2012年6月	東北大学大学院 経済学研究科
2012年12月	筑波大学 ビジネスサイエンス系・ 大学院 ビジネス科学研究科

※平成27(2015)年6月現在 計2機関と協定締結・連携中

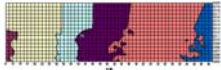
プロジェクトの変遷・研究活動紹介



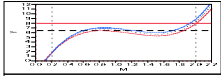
- ・マーケティングのベイズモデリングプロジェクト
「個」の情報抽出のためのモデリングをインターネット広告配信などに適用



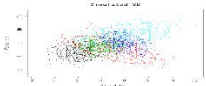
- ・レジリエント社会システムプロジェクト
レジリエントなシステムの数理的モデルを作り、エネルギー・交通・土地利用を一体化した都市シミュレータによる検証



- ・社会行動モデリングフレームワーク
短期の購買行動データと、長期の意識変化のデータを組み合わせた長期購買予測



- ・製品・サービスの質保証・信頼性プロジェクト
ロバストパラメータ設計を高い価値を提供するサービスの設計へ応用



- ・産業データの分析手法の確立プロジェクト
人工データから生成された集約的SDとそれらの階層的クラスタリングをサービス産業へ応用



- ・データサイエンティスト育成プロジェクト
文部科学省委託事業として、データに基づく意思決定を行う人材のベスト・プラクティスとその育成について調査研究



- ・プライバシー保護データ公開プロジェクト
経路情報について、プライバシーを保護したまま統計情報を公開するための理論と実装

5

シンポジウム開催実績・連携機関との交流等

【シンポジウム開催実績(平成26年度)】

- ・5月14日: 技術開発のための統計解析
- ・6月12日: 文部科学省委託事業データサイエンティスト育成ネットワーク形成合同報告会
- ・7月18日: International Workshop on Data Science and Service Research
- ・8月2日: 統計モデルによるロバストパラメータ設計
- ・10月23日: データサイエンティスト協会 1st シンポジウム
- ・11月6(木)－7(金) : International Conference on Statistical Analysis of Large Scale High Dimensional Socio-Economic Data
- ・11月6日: 製品の設計と開発のための統計解析(Dr. Bradley Jones講演会)
- ・12月1日: 情報処理学会連続セミナー「第6回: アナリティクス適用事例」
- ・2月16日: ビッグデータ利活用人材育成 ワークショップ
- ・2月22-26日: 湘南会議「Systems Resilience: Bridging the Gap Between Social and Mathematical」

【連携機関との交流等(平成26年度)】

外国人研究者来訪人数: 10名

6

活動特筆事項等

【大型外部資金獲得等】

- 文部科学省委託事業「データサイエンティスト育成ネットワーク形成」
H25-27, 1,400万円/年



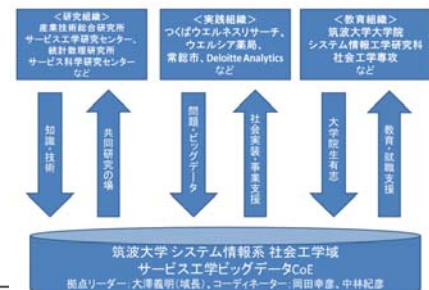
【受賞等】

- 2014年6月 情報処理学会フェロー称号授与(丸山宏)



【プレスリリース・その他】

- 2014年12月筑波大学システム情報系社会工学域「ビッグデータCoEの設立」

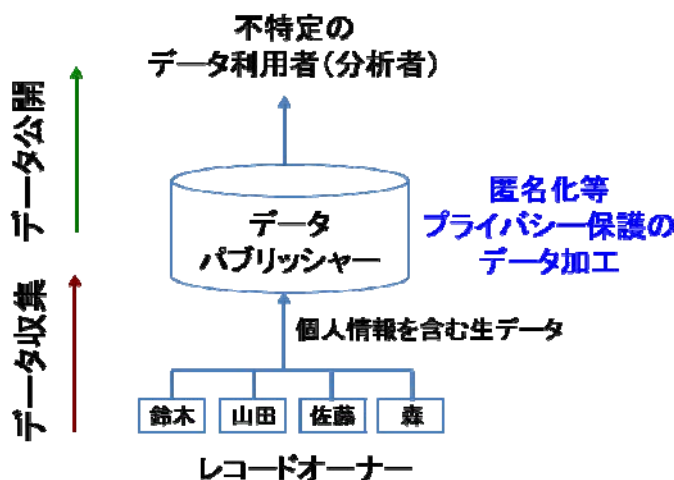


7

平成27（2015）年度以降の展望

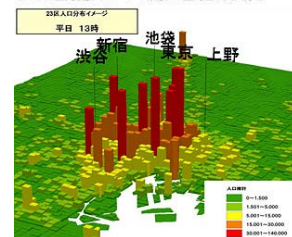
• プライバシー保護データ公開

組織を超えたデータの活用を可能にする



位置統計情報の公開

モバイル空間統計イメージ：東京23区周辺の人口分布



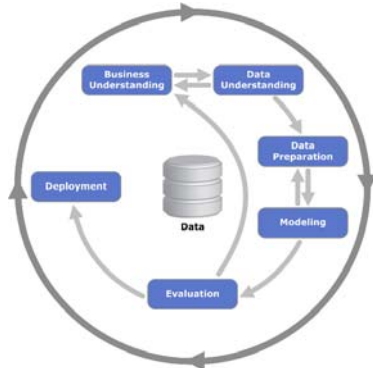
匿名化による個別軌跡情報の公開



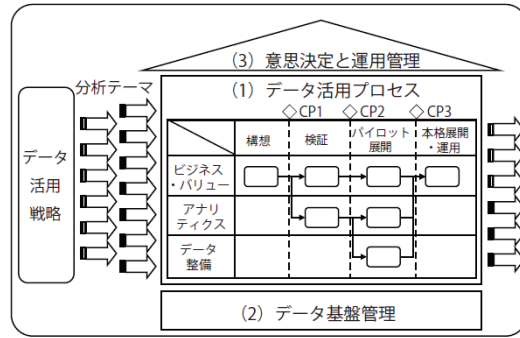
8

平成27（2015）年度以降の展望

- データ分析プロセスにおけるベストプラクティス



CRISP-DMによる標準プロセス

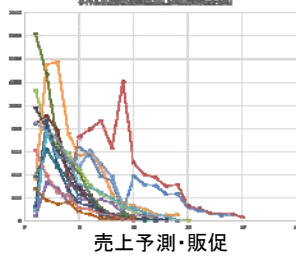


企業におけるデータ活用プロセス(山田2015)

- 実問題におけるケーススタディ



映画興行会社A社



売上予測・販促



建設機械B社



機械学習による故障予測

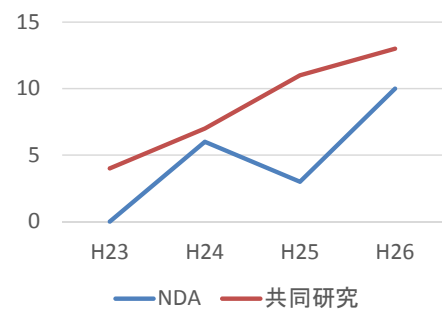
産学連携

- 知財・契約についての体制整備

- 共同発明に関する覚書
「出願前に定額で持ち分譲渡」
- URAとの連携による渉外プロセス
NDA締結 (URA, H26: 10件、H27: 4件)

↓
共同研究契約締結 (研究支援、H26: 13件)

NDA/共同研究契約締結数



- データサイエンス・リサーチプラザ

- 企業の研究員の受け入れ
- 受託研究員制度の利用
- 4月より1名の受け入れを決定

統計数理研究所内に御社のデータサイエンス・リサーチ部門を!

統計数理研究所の強み

- 豊富な「統計数理センター」を擁し、多くの研究集会等を通じた、統計的・50名の専任教員、年間100名に達する内外からの国際研究者との交流や、年間100名を超える共同研究の成果
- 最先端の統計学・データサイエンスの最先端のイノベーション (2009年度)
- 世界最大級の共有メモリ型スーパーコンピュータシステム
- 統計学・数学・情報科学領域の総数6万冊を超えるライブラリ

ビッグデータ分析に基づく製品・サービスの差別化には、データ分析や統計的機械学習の最先端技術が欠かせません。統計数理研究所 (統計学) のデータサイエンス・リサーチプラザは、ビッグデータ分析で最先端を目指す企業の方々に、最適な研究環境を提供いたします。

- 統計数理研究所の強みを活かして、製品・サービスを差別化する独自技術の研究開発が行えます。
- ワールドクラスの研究者との交流を通じて、最新の技術動向をいち早くキャッチできます。
- 統計数理研究所の各種プログラムを利用して、データサイエンティストとしての人材育成ができます。
- 御社のビッグデータへの取り組みをアピールすることができます。

人材育成

文部科学省委託事業「データサイエンティスト育成ネットワーク形成」

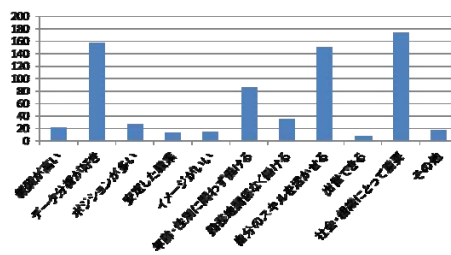
1. 啓蒙・情報発信

データサイエンティスト 育成ネットワークの形成



3. 現状・ベストプラクティス調査

Q20. データ活用の専門家としてキャリアを積みみたい理由



2. 人材ローテーション



4. 教材作成

- 0. コース概要
- 1. データサイエンティストとは - ブレインパッド佐藤部長
- 2. データ解析基礎 - 統数研馬場特命教授
- 3. データ可視化とツール - 統数研中野教授
- 4. 統計モデリングと機械学習 - 統数研松井教授
- 5. 統計的時系列モデリング - 統数研川崎准教授
- 6. 最適化 - 統数研伊藤教授
- 7. データ分析と意思決定 - 統数研椿教授
- 8. データ分析の知的財産 - 統数研丸山教授



<http://datascientist.ism.ac.jp/>

Thank You

統計数理研究所

統計的機械学習NOE活動紹介



統計数理研究所

NOE形成事業

統計的機械学習NOEの概要

統計的機械学習NOEでは、統計科学的観点から機械学習に注目し、国内の研究コミュニティの活性化や海外の研究機関との共同研究の推進を行っています。それらの活動を通して、統計的機械学習に関する中核的なネットワークを形成し、日本の国際的なプレゼンスを向上させることを目指しています。また、統計科学／最適化／データ解析／情報処理／自然科学などの分野を横断して、統計的機械学習の理論から応用、人材育成にわたる研究の進展に資することを目指しています。統計数理研究所では2012年(平成24年)1月に発足した統計的機械学習研究センター所属の教員・研究員が、その事業の推進を担っています。

— 経験やデータから学習するシステムの科学 —
統計的機械学習研究センター

情報幾何と機械学習

学習アルゴリズムの重要な要素は誤りや統計的な性能を制御するために、確率モデルの集積を幾何学的に考える「情報幾何」を用いた研究を行い、アルゴリズムの深化を目指します。

カーネル法の理論と応用

高次元で複雑な構造を持ったデータから有用な特徴を抽出するために、固有変換を用いた新しいデータ解析法である「カーネル法」を研究し、因果推論や戦略最適化などへ応用しています。

最適化推論

統計的推論の基礎技術として、データ解析・モデル링・アルゴリズムを有機的に結びつけるための数値最適化の方法を研究し、新たな理論技術の開発を目指します。

マルチメディアデータの判別予測と解析

安心安全な社会の実現のために、インターネットやセンサから得られる大量かつ多様な音声・画像・動画、テキストなどのマルチメディアデータを有効に活用する技術を開発しています。

統計的 自然言語処理

統計学の発展に基づいて、構文解析、語彙推論・代数的推論、グラフ最適化などの統計的な自然言語処理を研究しています。

機械学習の脳神経データ解析への応用

機械学習の手法を応用して、多経路時系列データによって得られる大規模な神経系活動データを解析する手法を研究し、脳神経系における情報処理機構の解明を目指します。

グラフ上の確率推論アルゴリズム

符号の符号化アルゴリズムなどで重要な、グラフ構造を用いた確率推論アルゴリズムを、情報幾何・代数的推論・グラフ最適化などの統計的な自然言語処理によって研究しています。

「機械学習」は、経験やデータに基づいた自動的に学習を研究する分野で、データからの推論を扱う統計科学と、アルゴリズムを扱う計算機科学の融合分野です。インターネット上のサービス技術、ロボティクスなどの工学から統計学などの自然科学に至るまで広く応用されています。

統計的機械学習研究センターは、幅広い分野の研究者が活躍の場として、ここに集まっています。

統計的機械学習研究センター構成・人員配置

2015年6月現在

センター長 福水 健次
 副センター長 松井 知子
 教授 伊藤 聡
 江口 真透
 准教授 宮里 義彦
 池田 思朗
 小山 慎介
 持橋 大地
 助教 小林 景
 特任助教 Song Liu
 特任研究員 森井 幹雄
 鈴木 郁美
 玉森 聡 (*モデリング研究系)

客員教員(7名)

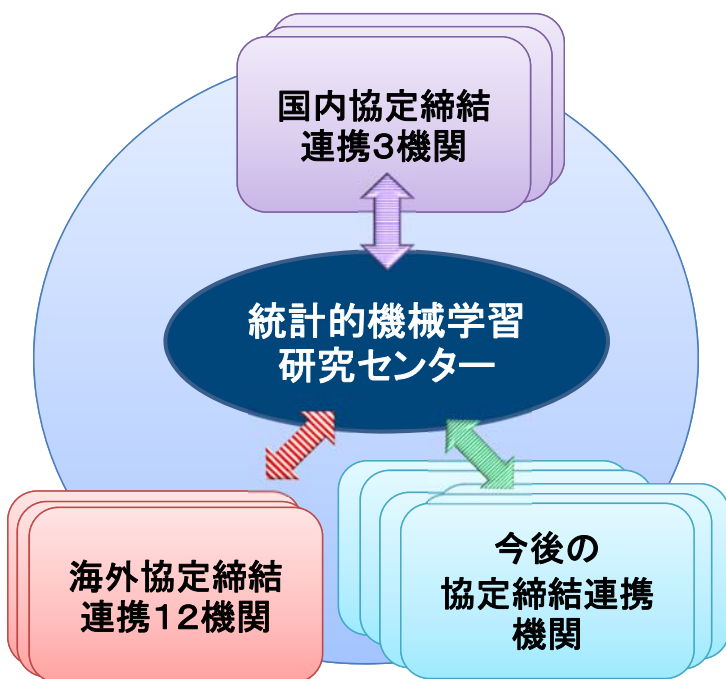
【継続】
 客員教授 後藤 真孝 (産総研)
 土谷 隆 (政策研大)
 津田 宏治 (東大)
 客員准教授 品野 勇治
 (Konrad-Zuse-Zentrum)
 Arthur Gretton (UCL)
 Shaogao Lu (西南財経大)
 【新規】
 客員准教授 吉田 るり子 (Kentucky大)
 (Ruriko Yoshida)

研究支援員 2名

(教員9名、特任4名)
 (*センター所属特任は3名)

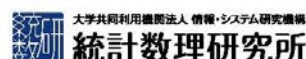


統計的機械学習NOE協定関連図



締結年月	協定機関名
2010年8月	Max Planck Institute for Biological Cybernetics, Dept. Empirical Inference (独)
2012年1月	ノルウェー産業科学技術研究所 (SINTEF), Information and Communication Technology
2012年2月	University College London, Center for Computational Statistics and Machine Learning (英)
2012年2月	Institute for Infocomm Research, Human Language Technology (シンガポール)
2012年5月	ノルウェー科学技術大学 (NTNU) 電気工学通信学部
2013年5月	東北大学原子分子材料科学高等研究機構
2014年1月	青山学院大学
2014年2月	トヨタ工業大学シカゴ校 (米)
2014年2月	会津大学
2015年2月	University College London, Big Data Institute (英)
2015年2月	ブレーズ・パスカル大学 数学研究所 (仏)
2015年2月	Centre de Recherche en Informatique, Signal et Automatique de Lille (CRISTAL) CNRS (仏)
2015年2月	リスク研究所 ETH チューリッヒ (スイス)
2015年2月	Institut de Recherche en Composants logicielles mat. A Niriel pour l'Information et la Communication Avanc. A Nie (IRCICA) (仏)
2015年3月	University of Oxford (英)

※平成27(2015)年6月現在 計15機関と協定締結・連携中

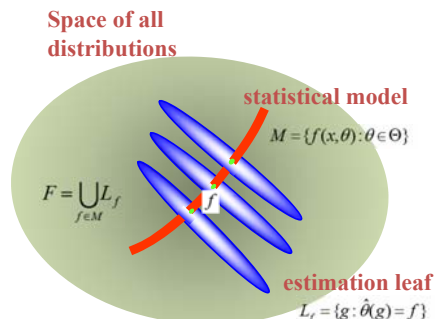


6つの研究プロジェクト

理論・方法

1. 情報幾何と機械学習プロジェクト (PL:江口真透)

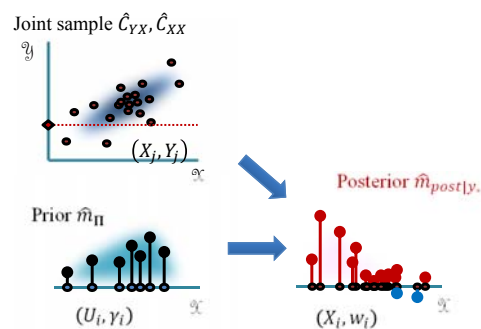
- 情報幾何: 甘利俊一先生が創始した, 統計的推論に対する幾何学的基础理論
- 情報幾何的な方法によって機械学習の応用を行う。パターン認識、情報量、関数データ解析、
- 応用: バイオインフォマティクス、生態学など



5

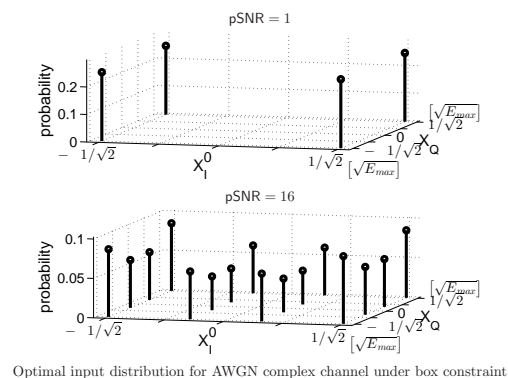
2. カーネル法の理論と応用プロジェクト (PL:福水健次)

- カーネル法: 効率的なノンパラメトリック非線形データ解析の方法論。高次元データに有利
- 複雑なモデル化へ: セミパラメトリックへの拡張
- 状態空間モデルへの適用: 自然科学、制御など
- 科研費新学術領域「スパースモデリングの深化と高次元データ駆動科学の創成」
(東大・岡田真人教授代表) 計画研究代表(福水)



3. 最適化推論プロジェクト (PL:伊藤聡)

- 数値最適化手法: 現代的な機械学習には必須の基盤技術. 統計的機械学習の各領域を横断的に支える.
- 理論から応用まで
 - 無限次元空間における測度の最適化
情報理論の基礎
 - スパースモデリングの基礎技術
 - 野球のマジックナンバーの数理



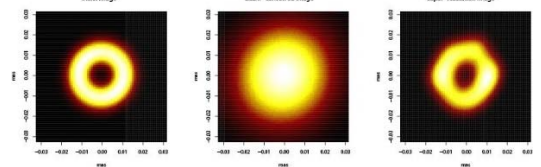
Optimal input distribution for AWGN complex channel under box constraint

6

応用・実践

4. スパースモデリングの深化と応用プロジェクト(PL:池田思朗)

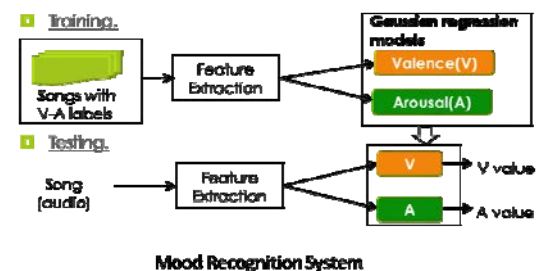
- スパースモデリング:
「疎」な表現を用いたデータ解析の新しい流れ
情報・統計・画像など広く発展: 圧縮センシング, LASSOなど
- 応用の発展:
X線解析から天文学のデータまで様々な
物理計測データの解析のための
スパースモデリングの方法の開発。
例: ブラックホール撮像
- 科研費新学術領域「スパースモデリングの深化と高次元データ
駆動科学の創成」(東大・岡田真人教授代表)に参画。
- JST・CREST 「広域撮像探査観測のビッグデータ分析による
統計計算宇宙物理学」サブテーマ代表(池田)



7

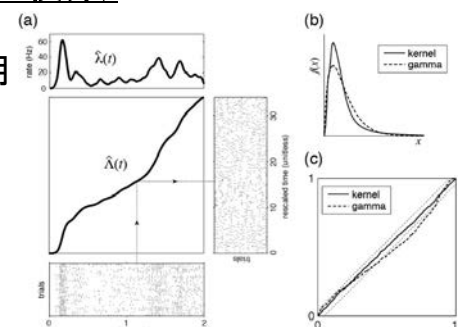
5. メディアデータの統計的解析プロジェクト(PL:松井知子)

- インターネットや様々なセンサーから得られる大量かつ多様なメディアデータの統計的解析
- 音声・音楽、言語、画像など
例) 音楽の動的な感情を認識
ロボット動作と言語による記述の関連付け
- 国際WS/書籍の刊行: Springer Briefs in Statistics, 2冊



6. 機械学習を用いたデータ駆動科学の実践プロジェクト(PL:小山慎介)

- さまざまな分野の計測技術の向上
→ 多種多様なデータへの分野を超えた機械学習の応用
 - 神経データ解析
 - 生命動態のライブ予測制御
 - 深海探査掘削における管内圧力波通信
 - 量子情報
- JST・ERATO 佐藤ライブ予測制御プロジェクト・GL(小山)



8

研究会等開催・連携機関との交流

【国際会議・研究会等の開催実績(平成26年度)】

- 2014年5月19-22日 湘南会議 Deep Learning: Theory, Algorithms, and Applications
共催(参加者32人(内, 外国人14人))
- 2014年7月28-31日 ISM-UCL: Spatial Temporal Modeling / Complex Systems
Modeling Workshop共催
- 2014年11月17-19日 情報論的学習理論ワークショップ共催(参加者434人)
- 2014年12月3-5日 数学協働ワークショップ「機械学習における情報幾何学的視点」
共催(参加者65人(内, 外国人6人))
- 2014年度7回 統計的機械学習セミナー主催 (講演者はすべて外国人)



【連携機関との交流等(平成26年度)】

- | | |
|---------------------|----|
| * 協定先(国内)からの研究者来訪人数 | 2人 |
| * 外国人研究者来訪人数 | 9人 |
| * 協定先からの外国人研究者来所人数 | 7人 |
| * 協定先への海外出張実績述べ人数 | 4人 |

外部からの評価

【大型外部資金獲得等】

- 福水: 科研費・新学術領域研究「スパースモデリングの深化と高次元データ駆動科学の創成」・計画研究代表者
- 池田: JST・CREST 「広域撮像探査観測のビッグデータ分析による統計計算宇宙物理学」サブテーマ代表
- 小山: JST・ERATO 佐藤ライブ予測制御プロジェクト・グループリーダー
- 小林: JST・さきがけ「データ空間の幾何学的特徴を活用する解析手法と統計理論」

【受賞等(2014年度)】

- 江口真透: 第19回日本統計学会賞 (2014年度)
- 松井知子: 2014年度 情報・システムソサイエティ活動功労賞
- 金川元信・福水健次: 2013年度電子情報通信学会IBISML研究会賞 (2014年11月)
- 金川元信: 2014年度統計関連学会連合大会・優秀報告賞

2015年度以降の活動計画

◆ NOEのハブとして：研究プロジェクトの推進：

- NOEの中核的研究機関としての研究プロジェクトの推進
- 大型競争的研究資金などによる、各分野の中心的研究グループの構築

◆ ネットワークの発展：協定に基づく共同研究ネットワークの推進

- 提携機関との間の研究者の相互訪問.
- 国内・国際共同プロジェクトによる研究の推進
- 人材育成： PD,学生など若手研究者の海外提携機関への派遣、共同研究

◆ 研究コミュニティへの貢献：共同利用機関としての役割

- 国際ワークショップの開催（UCLと共同）
 - STM/CSM WSの継続開催(2013より)
 - 書籍出版 Springer Briefs in Statisticsから2冊
- 情報論的学習理論ワークショップの共催(国内最大の機械学習WS、500人規模)
- 統計的機械学習セミナーの主催
- 教育啓蒙活動： 応用トポロジーサマースクール(2015)予定

H26年度NOE年間活動実績一覧表

		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
NOE形成事業運営委員会 関連事項		◇初旬:委員会開催日程調整	◇12:共同利用委員会(平成26年度第1回)開催 ◇20:各NOEH25年度活動報告・年間活動実績一覧表及びH26年度事業計画・年間活動予定一覧表提出依頼(6/9締切)		◇4:NOE形成事業運営委員会開催(平成26年度第1回) ◇31:運営会議(平成25年度第1回)	◇1:NOE形成事業運営委員会開催(平成26年度第2回メール審議)	◇29:運営会議(平成26年度第2回)開催	◇27:共同利用委員会(平成25年度第2回)開催 ◇23:NOE形成事業運営委員会(平成26年度第3回)開催	◇11:NOE形成事業運営委員会開催(平成26年度第2回メール審議)	◇2:各NOE次年度予算調査依頼発信(12/19締切) ◇5:運営会議(平成26年度第3回)開催 ◇中旬~下旬:所内補正予算募集	◇上旬~中旬:NOE推進室での各NOEの予算希望調査取りまとめ ◇26:NOE形成事業運営委員会(平成26年度第5回)開催	◇23:共同利用委員会(平成25年度第3回)開催	◇9:運営会議平成26年度第4回)開催 ◇24:NOE形成事業運営委員会(平成26年度第6回メール審議)
リスク科学			◇合同研究(中国地震局地球物理研究所) ◇27:第42回統計地震学セミナー ◇28-30:Joint International Symposium By Japan, Korea and Taiwan Seoul, Korea 2014	◇3:Brittany Terese Fasy (Dept. of Computer Science, Tulane University) 博士セミナー	◇8:第43回統計地震学セミナー ◇8:第1回金融・医療健康合同プロジェクト「不完全データベースの対応と処理技術」 ◇15:第2回金融・医療健康合同プロジェクト「不完全データベースの対応と処理技術」	◇5:第44回統計地震学セミナー ◇27-29:Statistical Workshop & Seminar with R(カンボジア)	◇5:ISM Financial Project研究集会「統計科学とファイナンス」 ◇7:日本自殺総合対策学会記念フォーラム ◇15:応用統計学シンポジウム「技術開発プロセスを加速させるための知の統合」 ◇19-21:Statistical Workshop & Seminar with R(ネパール)	◇6:シンポジウム「地域のメンタルヘルス」 ◇14:第45回統計地震学セミナー ◇30:Seminar on Forest Eco-system Service Modeling(韓国)	◇21:共同利用研究集会「公的統計のマイクロデータ等を用いた研究の展開」 ◇25-26:第3回金融シンポジウム「ファイナンスリスクのモデリングと制御II」 ◇27-29:共同研究集会「無限分解可能過程に関連する諸問題」	◇5:共同研究集会「環境・生態データと統計解析」 ◇15-17:Statistical Workshop & Seminar with R(フィリピン) ◇17-22:国際マイクロラボラトリワークショップ ◇19:統計数理研究所公開講座「コンピュータの理論と応用」	◇19-20:Wang Ting氏(Otago大学、NZ)講演会 ◇26-27:共同研究集会「極値理論の工学への応用」 ◇27:第46回統計地震学セミナー	◇5:Yanyuan Ma 教授によるセミナー ◇7:ワークショップ「食品安全と統計」 ◇9-10:Statistical Workshop & Seminar with R(カンボジア) ◇10:第47回統計地震学セミナー ◇15:第5回自殺リスクに関する研究会 ◇24:ISM Symposium on Environmental Statistics ◇24:第48回統計地震学セミナー	◇4:第2回データサイエンスラウンドテーブル会議 ◇7-8:FORMATH国際シンポジウム ◇30:Chin-Diew Lai教授(Massey Univ., NZ)講演 ◇16:Peter McCullagh(Chicago Univ.) 教授招聘セミナー ◇19:第6回生物統計ネットワークシンポジウム ◇19-21:Statistical Workshop & Seminar with R(ベトナム) ◇23-25:Statistical Workshop & Seminar with R(ラオス)
次世代シミュレーション		◇11:データ同化セミナー ◇18:データ同化セミナー	◇23:データ同化セミナー	◇6:データ同化セミナー ◇20:データ同化セミナー ◇27:The 2014 Annual Meeting of CIPS データ同化セッション	◇7-10:FUSION2014 データ同化特別セッション(スペイン・サラマンカ)	◇2-11:夏期大学院 感染症流行の数理モデル 夏期短期(入門)コース	◇26:データ同化セミナー ◇28:第63回理論応用力学講演会「逆問題解析とデータ同化の新展開」セッション	◇10:データ同化セミナー ◇24:データ同化セミナー	◇10:データ同化セミナー ◇18-21:SC14(米国・ニューオーリンズ)	◇9-10:公開講座「パイオイメーデータ解析」 ◇11-12:数学協働プログラムスタディグループ「新たなウイルス出現を予測する数理的手法の妥当性検証と比較」	◇16:データ同化セミナー ◇9:「電離圏・磁気圏モデリングとデータ同化」(共催:名古屋大学太陽地球環境研究所)	◇13:データ同化セミナー ◇20:データ同化セミナー ◇27:第5回データ同化ワークショップ(共催:気象研究所・海洋研究開発機構・理化学研究所)	◇3:公開講座「ガウス過程の基礎と応用」 ◇5:電子情報通信学会東京支部シンポジウム『実験計画、データ同化、そしてエミュレータ・デザインへ』 ◇17:データ同化におけるシミュレーション可視化に関するワークショップ ◇26:東北大学流体科学研究所・統計数理研究所合同ワークショップ(共催:東北大学流体科学研究所)
各NOE行事活動予定等	調査科学	【凡例】 ◎調査実施関係 ◆学会発表 ◇セミナー、シンポジウム、研究会 □報告書 ★社会調査リサーチ・コモンズ形成プロジェクト ☆広報関係 ※DKP:「国民性に関する意識動向継続調査」		◆22: ソーシャルキャピタル研究会・招待講演「アジア・太平洋価値観比較調査」	◇14-16:公開講座「D. 標本調査データの分析」 ◆14-19:国際社会学会ISA ・特別セッション「国際比較調査の方法論」 □『国際比較インド2013調査』調査研究リポートNo.113 (2014.7)刊行 □『国際比較ベトナム2013調査』調査研究リポートNo.114 (2014.7)刊行		◆4:日本行動計量学会特別セッション「日本人の国民性調査」 「国際比較調査」 ◆13:日本計画行政学会「多摩地区調査」発表 □『多摩地区八王子市郵送調査』調査研究リポートNo.115 (2014.9)刊行 ☆18:読賣新聞「顔」欄	◆30:文部科学省記者発表・国民性調査第13次全国調査の結果概要 ◆14:日本世論調査協会特別研究大会発表・国民性調査第13次全国調査 ☆25-26:地方FM 6局「国民性調査について」 ★26:連携協定書締結(東北大学大学院文学研究科) ★26:連携協定書締結(北海道大学情報基盤センター) ◆30:アジア世論調査研究ネットワークANPOR・招待セッション「アジア国際比較調査」	◎「動向調査2015」(12月中旬~2月上旬) ◎「SSPプロジェクトによるCAPI型調査の実施」(1月末~3月上旬)に協力。 ★15:社会調査リサーチ・コモンズ形成プロジェクトのためのシンポジウム開催	◎「第5回多摩地区調査(調布市・西東京市)」の実施(2/1~2/28) ◎「オムニバス調査」(2月) □『第13次全国調査』調査研究リポートNo.116 (2015.2)刊行	◆14:数理社会学会(久留米)・動向調査/多摩地区関連の発表4件 ◆22:韓国日本語学会(ソウル)・鶴岡調査関連の発表2件 □『鶴岡調査報告書』第2分冊(2015.3)刊行 ☆国民性トランプ新版作成 ☆国民性パンフレット新版作成		
	統計的機械学習		◇11:統計的機械学習セミナー ◇18-22:湘南ミーティング共催		◇7:統計的機械学習セミナー ◇28-31:ISM-UCL国際ワークショップ(STM・CSM2014)主催		◇11:統計的機械学習セミナー	◇3:統計的機械学習セミナー ◇22:統計的機械学習セミナー	◇17-19:IBISワークショップ共催 ◇27:統計的機械学習セミナー	◇3-5:数学協働WS「機械学習における情報幾何学的視点」共催			◇31:統計的機械学習セミナー
	サービス科学		◇技術開発のための統計解析セミナー(大阪)	◇12:文部科学省委託事業データサイエンス育成ネットワーク形成合同報告会◇統計モデルによるロバストパラメータ設計(公開講座)(東京)	◇18:東北大学「International Workshop on Data Science and Service Research」	◇技術開発・製品開発のための統計解析セミナー出版記念講演		◇データサイエンス協会 1st シンポジウム	◇数値実験統計学セミナー-Fisher流実験計画からコンピュータ実験計画へ(Dr. Bradley Jones講演会) ◇International Conference on Statistical Analysis of Large Scale High Dimensional Socio-Economic Data ◇横幹連合総合シンポジウム企画セッション ◇技術開発・製品開発のための統計解析セミナー(京都)	◇情報処理学会連続セミナー「第6回:アナリティクス適用事例」		◇ビッグデータ活用人材育成ワークショップ ◇湘南会議「Systems Resilience: Bridging the Gap Between Social and Mathematical」	