

自己検証結果報告書

令和2年8月

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

目次

全体概要	1
Ⅰ. 運営面	5
Ⅱ. 中核拠点性	8
Ⅲ. 国際性	14
Ⅳ. 研究資源	17
Ⅴ. 新分野の創出	20
Ⅵ. 人材育成	22
Ⅶ. 社会との関わり	27
自由記述	30

全体概要

I. 運営面

【概要】

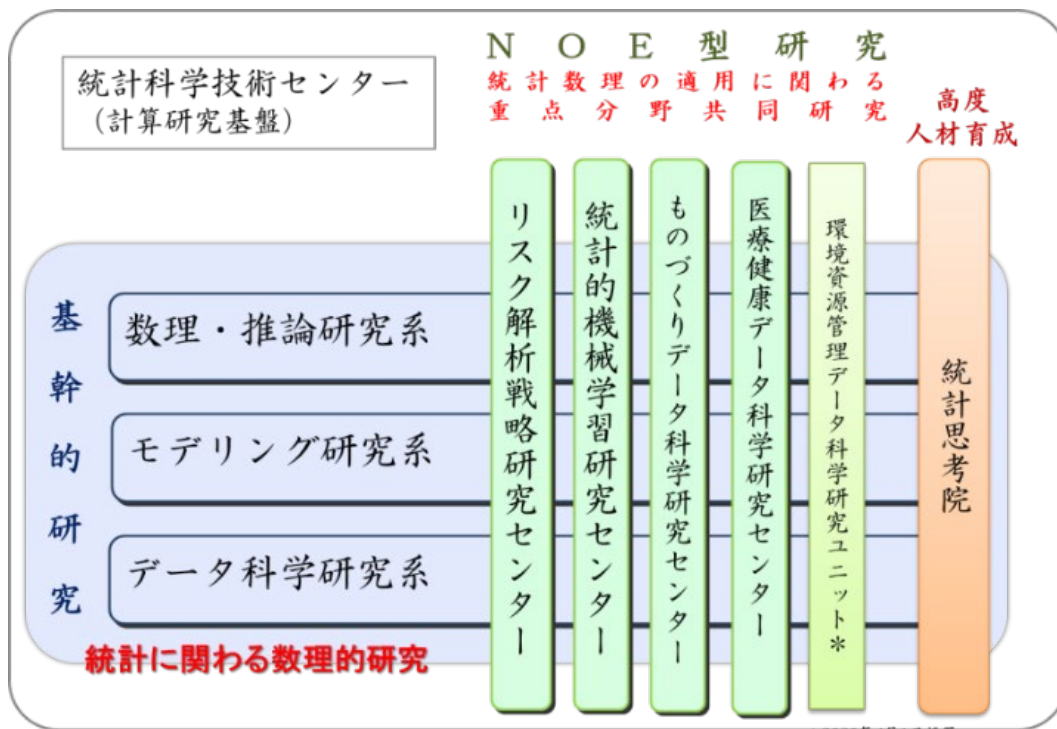
統計数理の理論と応用に関わる所外委員半数以上からなる運営会議で、統計数理研究所の運営・人事に係わる事項を審議し方針を決定している。共同利用・共同研究に関しても半数を超える所外委員から構成される共同利用委員会で、申請のあった共同研究の採否に係わる審査を含めて業務を管理している。組織運営については、自己評価を参考に将来計画委員会で議論し、運営会議の議を経て、運営企画本部が中心となり整備・運用している。

国外の海外機関に所属する有識者からなるアドバイザリーボードを設置し、国際的な研究動向や研究ニーズを把握する仕組みを設けると共に、NOE(Network of Excellence)形成事業顧問会議を開催し、研究所の外部評価を受けている。これらの会議での外部有識者からの指摘を受けて、活動体制強化に向けた検討を継続するとともに、2020年度にリスク科学 NOE内に環境資源管理に係る環境資源データ科学研究ユニットを設置することとなった。

コンプライアンスは、研修など活動の徹底と共に、財務規律を守る財務タスクフォースの設置、研究規律を守る弁護士・倫理学者・教育者などを含む研究倫理委員会を設置している。

II. 中核拠点性

【概要】



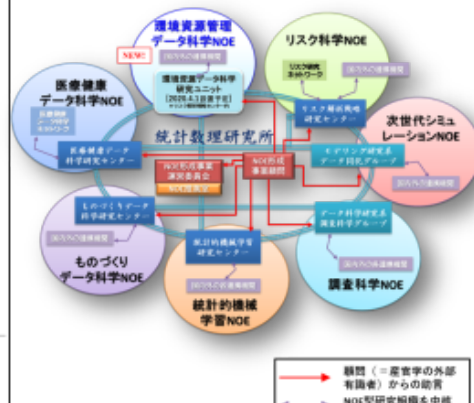
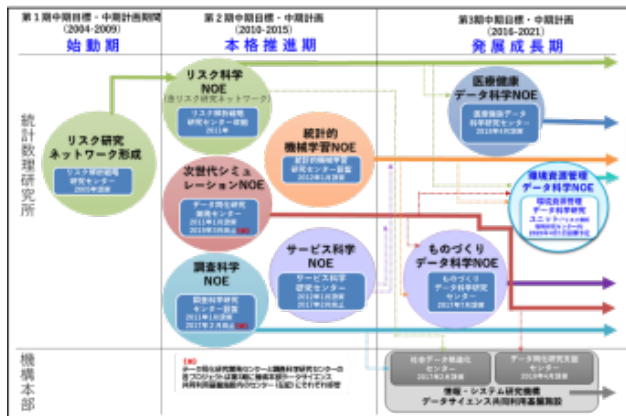
わが国唯一の統計数理の理論・応用の研究拠点として、中核的研究推進のために「数理推論」・「モデリング」・「データ科学」の3研究系からなる基幹的研究組織を、統計数理に関わる重点課題解決研究を支えるために NOE 型研究センターからなる戦略的研究組織を配置し、これらを2軸構造とした研究組織を形成し、理論・応用の研究を推進しており、年間所員1名当たり4~5件の学術論文を発行している。統計的機械学習(国際連携を通じたカーネル平均埋め込みの研究)など高く評価された研究がある。わが国医療統計分野強化のニーズに应运2018年に設立した医療健康 NOE には、2019年度末時点で90機関が加盟している。

多様な統計数理分野をカバーする研究者を擁す、総合的統計数理研究拠点としての特長を活かし、産官学の研究者と共同研究を行い、統計数理研究所の研究資産の提供により、問題解決に資すると共に異分野交流の場を構築し、研究所外の研究者のニーズに基づく公募型共同研究を年間180件程度行っている。公募型共同研究は、統計数理理論研究に限らず、その応用に関わる物理科学、生物科学、人文・社会科学、環境科学等の多様な領域をカバーし、公募型共同研究の70%以上が統計数学、情報科学以外の学術分野への統計支援である。

統計数理研究所NOE形成事業

2020.3.31現在

- 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であり、大規模データの利用技術を確立しつつある統計数理が中心となる分野横断型のNOE (Network Of Excellence) 構築が必須
- コミュニティから求められる要望を反映しつつ体制を遷移

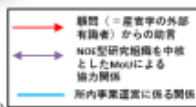


- ✓ 個別NOEを総合的に推進してシナジー効果を発揮
- ✓ 分野横断・異分野融合を促進し、新分野を創成
- ✓ NOE構築を通して新しい共同研究システムの確立を目指す

➡ **コミュニティからの強い支持:**
 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

NOE形成事業顧問

- 伊藤 聡 (物質・材料研究機構 情報統合型物質・材料研究拠点長)
- 今田 高俊 (東京工業大学名誉教授)
- 遠藤 政文 (理研研究開発機構 村加藤新橋橋 産生部門情報エンジニアリングプログラム 特任技術統括)
- 岡根 隆晴 (日本銀行金融研究所長)
- 中山 謙治 (日本製薬工業協会会長)
- 古井 白麿 (豊田工業大学シカゴ校理事長)



III. 国際性

【概要】

統計数理に関わるインパクトファクター付き英文論文誌(2019年 0.758、5年 IF:0.912) Annals of Institute of Statistical Mathematics(以下、「AISM」という)を Springer 社から発行し

2019 年は年間 41877 件のダウンロードがあった。

NOE 型研究センターを中心に、国内外の研究機関等と協定締結・連携を進め、第 3 期中期計画期間(最初の 4 年間)に新たに海外の代表的研究機関等 19 機関との連携を構築し、意思決定法に関するワークショップやセミナーなどの研究集会を実施した。特に、連携協定締結機関であるインド統計研究所、台湾中央研究院統計科学研究所と3研究所合同国際会議を毎年開催して、若手研究者の研究発表の機会としても活用している。

国際共同研究に関しては、海外の社会調査への協力や、海外協定機関との国際共同研究の成果として論文を発表した。

IV. 研究資源

【概要】

2014 年度に稼働した3台の異なるタイプの大型計算機システムの運用により、第3期中期計画期間中に学術コミュニティに広く、高度な統計計算資源の提供を行った。また、統計数理に関わる専門書・雑誌は、国内外でも最大規模の図書館を運営している。

異分野融合の進展や効果を客観的かつ適切に評価するための新指標について統計数理を活用した開発(以下、「研究 IR」という)を実施し、公開している。開発された研究 IR 指標を国内外の大学や研究機関で活用可能とする協定を結び、指標利用技術の提供を開始すると共に、研究 IR の発展に関わる共同研究体制を海外にも拡張している。

データサイエンス分野の産官学のリーダークラスの人材育成を目的とする「高度データサイエンス人材育成プログラム:リーディング DAT(Leading Data Analysis Talents)」(以下、「リーディング DAT」という)の教材も開発し、高度専門教育の提供を可能としている。

V. 新分野の創出

【概要】

研究系を主体とした基幹的研究や NOE センターを主体とした分野型研究において、学際的・融合的領域の研究を行い、アストロ・スタティスティクス、マテリアルズ・インフォマティクスをはじめとする新分野で高い学術成果を挙げた。また異分野融合と新分野創出に関連して新たな二つの NOE 型研究センターを第3期期間中に設立した。

VI. 人材育成

【概要】

統計数理研究所を基盤機関として、我が国唯一の統計科学の総合的な博士課程である統計科学専攻を運営し、幅広い学問分野から学生を受け入れて、広範な分野を専門とする教員による教育研究を行うとともに、基盤機関の特徴を活かした指導を行っている。

諸外国に比して日本に統計数理に関わる高等教育機関が僅少な環境下にあつて、統計数理高度専門人材育成に関わる中核的役割を果たしている。このため、統計思考院を設置し、

民間を含む所外委員半数以上を占める運営委員会の審議を経て、公開講座、夏期大学院、共同研究スタートアップ、公募型人材育成事業等による人材育成・統計思考力育成事業を企画・実施している。医療健康データ科学研究センターでは多くの大学・研究機関との連携の元に医療統計分野の専門人材育成を行っている。特に夏期大学院は、2014年から2019年にかけて「感染症数理モデリング」をテーマとして、国内外の大学院生・若手研究者・実務家向けに開講した。

VII. 社会との関わり

【概要】

統計数理の成果公開の場として、和文誌「統計数理」の定期発刊、ならびに書籍「ISM シリーズ、進化する統計数理」を編集・刊行している。

研究所公開事業（オープンハウス、公開講演会、子ども見学デー）を行い研究成果や共同利用の活動を社会や地域に公開・発信した。

立川市との協働シンポジウムを通じた研究成果や情報の公開や発信、多摩地区9市広域連携サミットの開催協力、立川市との連携・協力協定に基づく連絡協議会幹事会の開催、同協定に基づく住民調査や人材育成への協力などを通じて地域社会に貢献した。これにより担当教員が初代「立川市アカデミックアドバイザー」に任命された。

産学連携に関しては民間企業との共同研究／共同研究部門の設置／学術指導等を行い、とくにものづくりNOEにおいて、民間企業研究者も所属する「共同研究部門」の設置など産業界との研究協力体制を充実している。産学連携研究に関しても、ものづくりデータ科学研究センター等、NOE型センターを中心に、民間企業との共同研究／共同研究部門／学術指導等を通して研究資金を獲得している。

自由記述

【概要】

情報・システム研究機構の推進するデータサイエンスにおいて、統計数理研究所は、アナリティクス側面の横断的基幹数理を担っている。統計数理研究所は、これまでわが国唯一無二の統計学の理論・応用に関する高等研究機関であり、わが国アカデミアからの要望が大きい共同研究支援や高度統計人材育成に関して大きな役割を果たしてきた。諸外国で大きな位置を占めるデータサイエンスに関わる高等教育研究機関が、ようやく日本でも整備開始された状況を鑑みて、わが国データサイエンス関連大学院のネットワーク型連携においても新たな中核的役割を果たすべく、データサイエンス大学教員養成などの事業をパイロット的に開始している。

I. 運営面

開かれた運営体制の下、各研究分野における国内外の研究者コミュニティの意見を踏まえて運営されていること

【検証する主な観点】

- ◎① 共同利用・共同研究の実施に関する重要事項であって、機関の長が必要と認めるものについて、当該機関の長の諮問に応じる会議体として、①当該機関の職員、②①以外の関連研究者及び①②以外でその他機関の長が必要と認める者の委員で組織する運営委員会等を置き、①の委員の数が全委員の2分の1以下であること
- ◎② 上記の体制が、国内外の研究者コミュニティの意向を把握し、適切に反映できる人数・構成となっていること
- ◎③ 研究活動における不正行為及び研究費の不正使用への対応に関する体制が整備される等、適切なコンプライアンスが確保されるための体制が実施されていること
- ◎④ 共同利用・共同研究の課題等を広く国内外の関連研究者から募集し、関連研究者その他の当該機関の職員以外の者の委員の数が全委員の数の2分の1以上である組織の議を経て採択が行われていること

【自己点検結果: 検証する観点と設定した指標】

- 観点① : 重要事項に関わる会議体、会議体所外委員人数、開催頻度
所長からの諮問に応じる会議体とその構成
- 観点② : 委員会構成メンバーの専門
- 観点③ : コンプライアンス確保体制とその実施
- 観点④ : 共同利用・共同研究の応募状況、共同利用委員会(観点①と重複)

観点①、②の検証:【最重要意思決定会議体としての運営会議】

所外委員 10 名と統計数理の理論と応用に関わる所内委員 10 名(議長は所内委員、副議長は所外委員)から構成される運営会議を編成して、年4~5回の会議を開催して、研究所の運営・人事に係わる事項(研究所体制、基幹事業、人員構成など)を審議し方針を決定している。所外委員は統計科学に加えて、システム/情報/数理/知能・学習関連諸科学の研究者や大学教員から構成されており、国内外の研究者コミュニティの意向を把握し反映できる人員体制となっている。(観点①、観点②)

観点①、②の検証:【所長諮問会議体; アドバイザリーボードと NOE 形成事業顧問会議】

研究所の活動に対して高所から所長に意見を提示する会議体として、全員が所外委員の諮問組織を2つ設けている。海外機関の統計数理研究者からなるアドバイザリーボードと、全員が統計数理応用分野を代表する産学のメンバーからなる NOE 形成事業顧問会議(海外在

住研究者を委員として含む)である。この会議は、2年に1回程度開催されている。国際的な研究動向や統計数理発展の中長期動向を踏まえた研究所へのアドバイスを受けると共に、所長からの諮問事項に関する意見も求めている。研究所では、これらの会議体の結果を研究所運営に反映させている。

NOE 形成事業顧問会議は、6つの NOE 活動を推薦元とする6名全部門の顧問(海外の研究機関に在籍する研究者も含む)からなり、2019年12月には、第3回 NOE 形成事業顧問会議を開催し、リスク科学 NOE、次世代シミュレーション NOE、機械学習 NOE、ものづくり NOE、医療健康 NOE の活動紹介に対して、各顧問と質疑応答を行い、指摘事項を受け報告書にまとめている。NOE 形成事業顧問会議らの指摘を受けて、NOE 活動の体制強化に向けた検討を行い、2020年度にリスク科学 NOE に環境資源管理に係る環境資源データ科学研究ユニットを設置し、新たな NOE 活動を形成することとなった。

このように、統計数理研究所の組織・運営に関わる重要案件への対応は、所長諮問会議体の答申や所内自己評価を基に、方策を所内の将来計画委員会と教授等協議会で立案し、運営会議の議を経て決定している。決定された対応は、運営企画本部が中心となり整備し、運用が行われている。

観点③の検証【情報・システム研究機構全体でのコンプライアンスへの取り組み】

統計数理研究所に限らず情報・システム研究機構では「コンプライアンス委員会」及び「研究不正防止計画推進室」を設けており、研究活動不正防止に努めている。その具体的活動として「研究活動不正防止のための研究倫理教育研修」及び「公的研究費にかかるコンプライアンス教育研修」を毎年実施している。2016年6月には「情報・システム研究機構における公的研究費における不正防止計画」が定められ、具体の対応について、機構監事による実施検証も行っている。

観点③の検証【研究倫理委員会による研究規律の保証】

統計数理研究所では、人を対象とした調査・研究を自ら行う、または共同研究で行う場合がある。この際、「ヘルシンキ宣言」の趣旨に沿った倫理的配慮が図られているかどうかを審査することを目的として、弁護士、医療倫理学研究者、学校教育者などの所外委員半数を含む研究倫理委員会が設置されている。第3期計画期間中の4年間では、合計17件の課題の承認を行った(2016年度3件、2017年度3件、2018年度7件、2019年度4件)。

観点③の検証【財務タスクフォースによる財務規律の保証】

財務担当副所長、運営企画本部、所外事務組織(立川共通事務部)からなる財務タスクフォースを自主的に立ち上げ、所内の予算計画・執行状況を監視し、必要な時期に機動的に開催し、所内予算執行の見える化を行い、正式な会議体である予算委員会などに予算案・補正

予算案などを提示している。この活動は2019年度情報・システム研究機構監事監査でも高く評価された。

観点④の検証【共同利用・共同研究の公募】

共同利用・共同研究は、国内外に対する公募事業として行われている。統計数理理論研究に限らず、その応用に関わる物理科学、生物科学、人文・社会科学、環境科学等の多様かつ広大な領域からの応募が行われている。実際、公募型共同研究採択件数(概ね毎年 180 件)の内 70%以上が統計数学、情報科学といった統計数理の理論に関わる共同研究以外の統計数理の応用に関わる学術分野への統計支援である。

観点④の検証【共同利用・共同研究採択会議としての共同利用委員会】

所外委員6名と所内委員3名(委員長は所外委員)から構成される共同利用委員会を編成して、年3回程度の会議を開催して、公募型共同研究の重点テーマの選定、審査方法の審議・決定、申請のあった共同研究の採否に係わる審査、採択された共同研究の予算配分などの審議を行い、共同利用・共同研究に関する業務を管理している。

注) 厳密には共同利用委員会の審議結果を運営会議に諮り最終決定している。

Ⅱ. 中核拠点性

各研究分野に関わる大学や研究者コミュニティを先導し、長期的かつ多様な視点から、基盤となる学術研究や最先端の学術研究等を行う中核的な学術研究拠点であること

【主な観点】

- ◎① 当該機関の研究実績、研究水準、研究環境、研究者の在籍状況等に照らし、法令で規定する機関の目的である研究分野において中核的な研究施設であること
- ◎② 対象となる当該研究分野において先導的な学術研究の基盤として、国内外の研究者コミュニティに必要不可欠であり、学術コミュニティ全体への総合的な発展に寄与していること
- ◎③ 当該機関に属さない関連研究者が当該機関を利用して行った共同利用・共同研究等による研究実績やその水準について、研究分野の特性に応じ、当該研究分野において高い成果を挙げていること
- ◎④ 研究者コミュニティの規模や施設の規模等に対応して、共同利用・共同研究に国内外から多数の関連研究者が参加していること

【自己検証結果：検証する観点と設定した指標】

- 観点①：研究組織の構成、研究論文、科研費獲得状況
- 観点②：MOU 提携実績、共同利用採択件数、
重点型研究課題の設定とその採択率
- 観点③：代表的共同研究成果
- 観点④：共同地用・共同研究参加研究者数、NOE 連携組織数

観点①の検証【中核研究組織の目的を果たすための2軸組織構成】

統計数理研究所は、統計数理の理論と応用に関する研究組織である。

わが国唯一の統計数理理論研究の研究組織として、先導的研究推進のために「数理推論」・「モデリング」・「データ科学」の3研究系からなる基幹的研究組織を設置し、採用間もない助教を除き全承継研究教職員が、3研究系のいずれかに所属している。

わが国唯一の統計数理の応用に関する研究組織として、統計数理に関わる重点課題解決研究を支えるためにNOE型研究センターからなる戦略的研究組織(リスク解析戦略研究センター、統計的機械学習センター、ものづくりデータ科学研究センター、医療健康データ科学研究センター、以後それぞれリスク科学 NOE、機械学習 NOE、ものづくり NOE、医療健康 NOE と記す)を設置し、ほぼ全ての承継研究教職員が NOE センターを兼務している。さらに研究支援担当の統計科学技術センター、人材育成担当の統計思考院、IR・知的財産管理・広報機能担当のURAステーションを有機的に連動させ、研究力強化に結びつけている。また2016年度より国際連携型及び計算基盤開発利用型の共同研究を組織的に推進し、海外の

中核機関、特に MOU 等締結機関との学術交流を実施している。

これら2軸マトリックス研究組織構造と研究支援組織を基に、多様な領域に関連する共同研究を推進し十分な成果をあげることにも寄与している。統計数理研究所は、このように理論・応用の研究を推進し、その目的に沿った理論と応用の研究を実施し、成果を上げている。

特に、NOE 型研究センターを中心に、外部資金などで特任研究員を雇用すると共に、客員教授(46名)・客員准教授(28名)との20研究プロジェクトを実施するとともに国内外の研究機関等と協定締結・連携を進め、第3期中期計画期間(最初の4年間)に新たに海外の代表的研究機関等19機関との連携を構築した。さらに、2012～2016年度は、研究所が中核機関となり数理科学に係る3つの共同利用・共同研究拠点と連携して文部科学省委託事業「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」を実施し、数理科学分野における組織的連携基盤の構築を進めた。2016年度は諸科学分野・産業界と連携して17件のワークショップと5件のスタディグループを実施するとともに、全分野における課題の抽出を行っている。学会でのセッションを含めて29回のセミナー等を開催した。こうした成果は、日本学術会議のマスタープラン2017(数理科学の深化と諸科学・産業との連携基盤構築、計画番号50(重点大型研究計画))にも結びついている。

NOE 型研究組織による中核的共同研究活動

リスク解析研究戦略センター	<ul style="list-style-type: none"> ・ 毎年リスク解析戦略研究センターシンポジウムを開催 ・ 毎年カンボジア、ベトナム、ラオス、インドネシアなどで森林統計に関するワークショップを開催 ・ 地震学セミナーを定期的に開催 ・ 2016年12月オーストラリアで国際シンポジウムの開催 ・ 2017年10月国際ワークショップ「2nd Pacific Rim Cancer Biostatistics Workshop」を共催 ・ 2018年12月第6回金融シンポジウム「金融が直面する新環境への対応と方法論」を開催 ・ 2019年8月27日 Workshop on Hawkes processes in data science を開催 ・ 2019年10月8日～10日ウルム大学(協定機関)との国際共同ワークショップ「Risk and Statistics: 2nd ISM-UUlm Joint Workshop」開催
データ同化研究開発センター	<ul style="list-style-type: none"> ・ データ同化セミナーを定期的に開催 ・ MOU 締結機関との共催で、宇宙環境理解に関する研究会を2016年10月に開催 ・ 2018年10月第9回データ同化ワークショップを開催
調査科学研究センター	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査科学研究セミナーを定期的に開催 ・ 2016年9月ドイツ・エッセン大学海外研修セミナーの開催に協力
統計的機械学習研究センター	<ul style="list-style-type: none"> ・ 統計的機械学習セミナーを定期的に開催 ・ 2016年7月国際ワークショップ STM2016、Global Carbon Project WS を開催 ・ 2017年9月国際ワークショップ「IEEE International Workshop on Machine Learning for Signal Processing(MLSP2017)」を開催 ・ 2018年10月 Workshop on Computational Statistics and Machine Learning を開催 ・ 2019年3月 Workshop on Functional Inference and Machine Intelligence を開催
サービス科学研究センター	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2016年10月第1回サービス化フォーラムを共催

ものづくりデータ科学研究センター	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2017年6月15日統計数理研究所オープンハウス2017の連携イベント「データ科学がもたらす「ものづくり」革新 — 創作的設計と製造」と題したシンポジウムを開催 ・ 2018年9月 Workshop on the Frontiers of Applied Bayesian Inference and Computation を開催
医療健康データ科学研究センター	<ul style="list-style-type: none"> ・ 欧米の大学院レベルの生物統計学の入門コースから、統計ソフトウェアを用いた実践的なデータ解析のハンズオン、また、研究領域ごとのデータサイエンスの専門的トピックをカバーした教育コースを実施 ・ 2018年度4つのコースを開講し、医療・健康科学分野のデータサイエンスの方法論について、基礎から最先端のトピックまで、本邦の生物統計学領域の第一線で活躍する講師による公開講座を行った ・ 2018年度前期、2つの講座を開講 ・ 2018年12月京都大学との共催で、Clinical Biostatistics Symposium: Estimands and Missing Data in Clinical Trials を開催

NOE型研究センターの特筆すべき研究業績は様々なものがあるが、ここでは、統計数理理論面での貢献として統計的機械学習NOEにおける「カーネル平均埋め込み」という方法論研究を挙げる。これは、MOUなどに基づく国際連携(ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン、オックスフォード大学、マックスプランク研究所など)を基に、国際ワークショップの定期的開催や、若手研究者を含む相互の研究滞在などによって継続して研究を遂行し、数理的な基礎理論を構築・発展させるとともに、統計的検定や空間統計、数値積分、自然言語処理などを含む幅広い分野への応用を研究したものである。この研究は国際的にも高い評価を受けて、当該分野の最高峰国際学会でのBest Paper Awardの受賞、関連するレビューモノグラフの高い被引用件数、国際数学会議(リオデジャネイロ)における紹介ビデオの放映へとつながった。

観点①の検証:【査読付き論文と学会発表、科研費獲得実績、学会への貢献】

専任教員一人当たりの日本語、外国語を含めた著書及び査読付き論文発表数は4~5件(年間総数:162~214件)であり、特に国際学術誌での発表は、承継職員、特任教員、客員を含めると年間224~270件で推移し、年度一人当たり平均1.34件である。また、学会等での口頭発表の件数は、年度一人当たり平均3~4件程度(総数:605~771件)である。

学会誌、国際会議録等に掲載された論文数

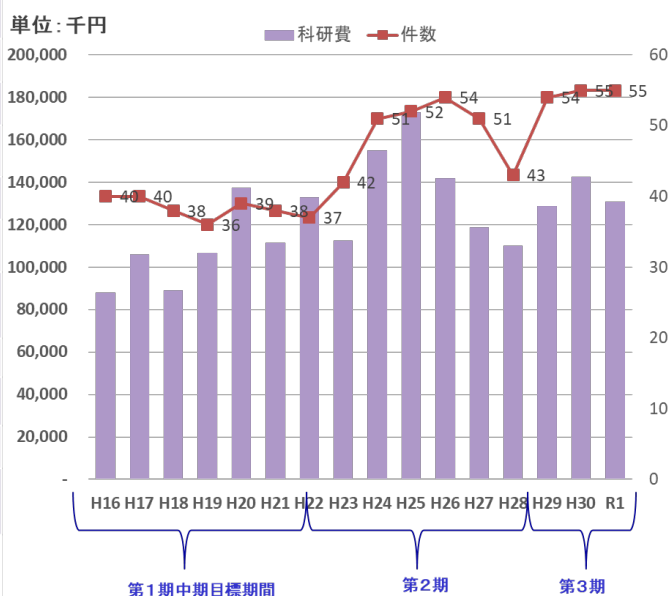
	2015年度		2016年度		2017年度		2018年度		2019年度	
	共同利用・共同研究によるもの	それ以外	共同利用・共同研究によるもの	それ以外	共同利用・共同研究によるもの	それ以外	共同利用・共同研究によるもの	それ以外	共同利用・共同研究によるもの	それ以外
掲載論文数	156	24	135	27	122	24	111	88	120	53
うち国際共著	39	0	33	0	28	0	22	15	27	5
うち国際学術誌掲載論文数	120	13	119	11	105	12	92	72	100	39
うち国際共著	39	0	33	0	27	0	22	15	27	4
うち査読付き論文数	130	17	114	12	111	17	88	66	93	39
うち国際共著	39	0	29	0	28	0	19	15	23	0

科学研究費補助金の獲得件数は、新規・継続を含め毎年 43～55 件で推移し、新規採択率は年度平均 37%を維持し、全国平均を大きく上回っている。戦略的創造研究推進事業（CREST）等の競争的外部資金の獲得数は年間9～10 件を維持している。

【令和元年度】

研究種目	件数
新学術領域	1
基盤研究（S）	
基盤研究（A）	6
基盤研究（B）	7
基盤研究（C）	22
挑戦的萌芽研究 挑戦的研究（萌芽）	3
若手研究	8
若手研究（B）	5
研究活動スタート支援	1
特別研究員奨励費	1
研究成果公開促進費 < 学術図書 >	1

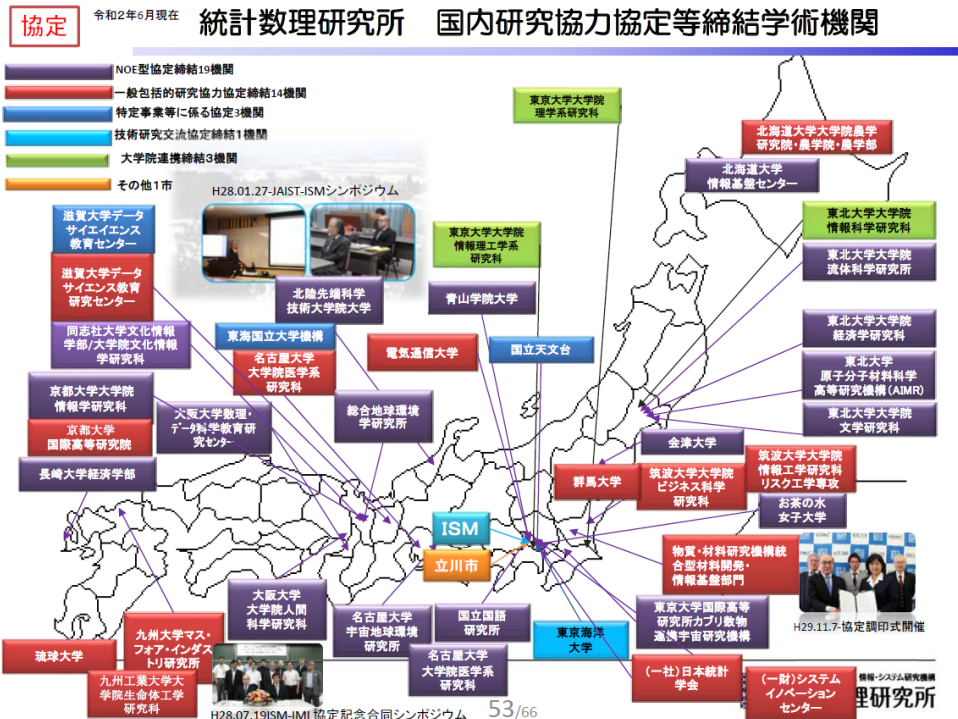
➡ 計55件



統計数理研究所員は3統計関連学会の役員も多く(会長1名、理事長1名、理事6名)日本の統計学術コミュニティを支えている。

観点②の検証【学術支援のため国内研究協力協定締結状況】

統計数理研究所の国内研究協力協定学術機関は 2020 年6月現在 42 件である(内 NOE 型連携 19 機関、包括研究協力 14 機関、大学院連携3機関、特定事業連携3機関など)。詳細は、次に示す。



観点②の検証【共同利用・共同研究事業を通じた研究者コミュニティでの先導的役割】

多様な統計数理分野をカバーする研究者を擁す、総合的統計数理研究拠点としての特長を活かし、産官学の研究者と共同研究を行い、統計数理研究所の研究資産の提供により、問題解決に資すると共に異分野交流の場を構築し、研究所外の研究者のニーズに基づく公募型共同研究を年間 180 件程度採択し、運営している。

共同利用委員会では、新たな研究ニーズ・社会ニーズに対応する研究課題の重点推進を図るために、「重点型研究テーマ(2年継続)」を設定し、開発してきた統計理論・分析法、モデリング法等を提供して問題解決に当たるとともに、統計数理に関わる問題の発見、知見の探求も目指し、統計学の理論・応用の研究コミュニティに対する先導的役割を果たしている。重点型研究テーマでの採択件数は、全採択件数の約 20%である。

観点③の検証【所外の関連研究者に与えた研究成果】

科研費申請への影響: 統計数理研究所共同研究での議論を基に、科学研究費を申請するなど、共同利用者の成果も多いが、これまでそのデータは収集していない。

近年顕著な成果を上げた共同研究事例: 所外の関連研究者が統計数理研究所と共同研究を実施したことで高い研究成果を挙げている 2019 年度の事例としては下記5件がある:

- ① 欠損値の多いデータからでも高精度な回帰モデルを構築可能な新しい機械学習アルゴリズム「HMLasso」の共同開発は、共同研究者による研究国際会議で採択され、それが契機となり産学連携への発展し、科学技術分野の新聞や雑誌で紹介された。

② MOU 締結の海外大学との共同研究により得られた機械学習のカーネル法に関する共同研究成果が機械学習分野の最難関国際会議で Best Paper Award を獲得(海外大学院生が筆頭著者)した。

③ ベイズ統計を用いた単語識別に関する共同研究成果が計算言語学における世界のトップジャーナルに掲載された。

④ 国内外の研究機関(大学等)との医療統計学(特に革新的・新規医療開発のための統計数理研究及び臨床医学・基礎医学研究)に関する研究成果が医療統計学トップ誌および臨床医学・基礎医学トップ誌に掲載された。

⑤ 国内外の研究機関(大学等)との地震統計学に関する研究成果が論文として掲載された。

観点④の検証【共同利用研究者数】

共同研究者の受入れは、年間 800～1000 名程度で推移しており、女性研究者や大学院生、外国人研究者へ広く門戸を開き、当該研究分野の中心的な研究拠点の役割を担っている。このように、統計数理研究所教員の 20 倍前後の研究者が参加する共同研究を毎年実施している。

観点④の検証【NOE 活動による研究コミュニティ強化】

わが国医療統計分野強化のために新たに設立(2018 年4月)した医療健康 NOE においては、これまで研究所が蓄積してきた、人材育成事業の基盤と国内外に広がる研究ネットワークをもとに、医学・健康科学領域における先進的なデータサイエンスの研究・教育を推進し、医療健康科学基盤数理プロジェクト、医療健康データ基盤整備と計算機技術プロジェクト等、合計6プロジェクトを実施している。また医療・健康データ科学研究ネットワークを形成し、研究者なども対象とする高度な教育研修・研究の実施・支援体制の強化を行い、健康データ科学研究ネットワークには 2018 年度末時点で 79 機関、2019 年度末時点で 90 機関が加盟している(大学・大学内関連研究拠点、中核病院などが約 2/3 を占めている)。なお、医療・健康データ科学研究ネットワーク運営委員会メンバー8名の内、6名は大学医療・健康科学系教授、1名は産業界の代表で、統計数理研究所員は1名であり、運営委員長も所外委員が務めている。

リスク解析戦略研究センターが 2005 年に設立したリスク研究ネットワークは、2019 年度末時点 40 機関が加盟しているが、こちらは関連学協会が 19 機関加盟している。運営委員会6名、統計数理研究所員は6名で、運営委員長も所外委員が務めている。

Ⅲ. 国際性

国際共同研究を先導するなど、各研究分野における国際的な学術研究拠点としての機能を果たしていること

【主な観点】

- ◎① 国際的な調査・研究活動について、当該研究分野における国際的な中核的研究施設であると認められること
- ◎② 海外の研究機関に在籍する研究者をアドバイザーや外部評価委員、運営委員会等の委員に任命するなど、当該研究分野の国際的な動向を把握し、運営に反映するために必要な体制が整備されていること
- ③ 研究者の在籍状況や外国人の共同研究者数・割合等について、当該研究分野において、国際的に中核的な研究施設であると認められること
- ④ 国際的な学術研究拠点として多様で優秀な人材を獲得するため、外国人研究者など人材の多様性や流動性の確保のための支援・取組が行われていること
- ⑤ 外国人研究者に向けた共同利用・共同研究体制の整備が十分に行われていること

【自己検証結果：検証する観点と設定した指標】

観点①：国際研究機関との研究連携数、国際共同研究集会実施、英文学術誌

観点②：国際外部評価委員会とその役割

観点⑤：外国人客員教授、赤池ゲストハウス

観点①の検証【国際交流協定の締結数と国際研究活動】

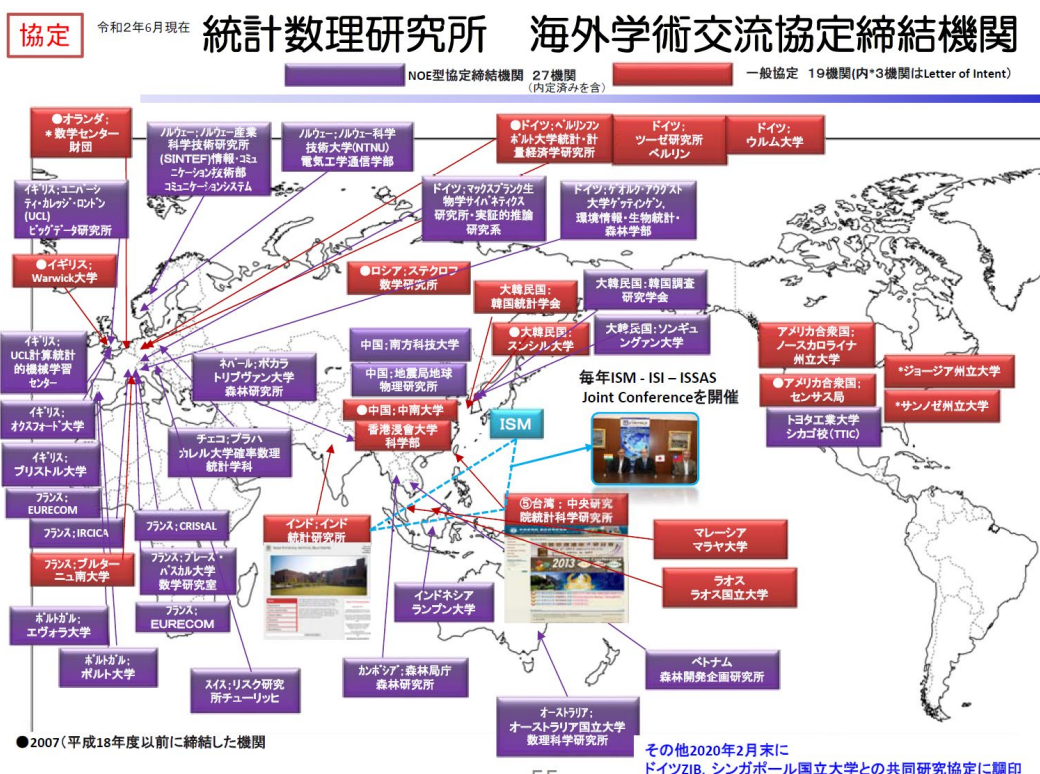
2019年度現在、統計数理研究所の国際交流協定締結件数は46件（内欧州22件、アジア18件、その他6件）である。詳細は次に示す。NOE型研究センターを中心に、第3期中期計画期間（最初の4年間）に新たに海外の代表的研究機関等19機関との連携を構築している。

国際連携協定締結研究機関とは、国際会議等を開催し広く研究成果の発信を行っており、主な国際会議は次のとおりである。

- インド統計研究所、台湾中央研究院統計科学研究所との3研究所合同国際会議（毎年）
- ツーゼ研究所ベルリン及び九州大学マス・フォア・インダストリ研究所との3研究所合同ワークショップ（定期的な開催）
- ウルム大学との国際ワークショップ
- マックスプランク研究所やユニバーシティ・カレッジ・ロンドンなどの協力を得て関数推論と機械学習に関する国際ワークショップ
- オーストラリア国立大学数理科学研究所との国際会議（毎年）

また、国際連携協定に基づく研究成果としては、以下のようなものがある。

- ・ ノルウェー産業科学技術研究所及びノルウェー科学技術大学と 2017 年に通信に関する 1 件の論文、ブルターニュ南大学と 2019 年にベイズフィルタに関する 1 件の論文、台湾中央研究院統計科学研究所と 2016 年に 1 件、2019 年に 3 件の論文、マックスプランク研究所及びユニバーシティ・カレッジ・ロンドンと 2017 年に統計的機械学習に課する 2 件の論文、中国地震局地球物理学研究所と 2018 年と 2019 年に統計地震学に関わる 2 件の論文)。
- ・ カンボジア森林研究所、ベトナム森林研究所、ラオス国立大学、ネパール・トリヴィアン大学森林研究所、インドネシア・ランブン大学と共に形成した“アジア諸国における農林資源管理に向けた研究コンソーシアム(A²gFReM)”をコアとし、それぞれの研究機関が抱える資源管理問題に対する統計数理モデルの開発・展開・共有を図っている。
- ・ ソンギュンガン大学調査研究センター(MOU 締結 2019 年 2 月)が、2018 年度に同センターが実施した韓国一般社会調査への項目提供を行った。特に 2018 年度実施調査に、統計数理研究所側から、「日本人の国民性調査」と同様の項目を数項目提案し、採用された。



観点①の検証【統計数理英文国際ジャーナルの刊行と国際編集委員会】

1949 年から英文学術誌 AISM を現在毎年 5 号、Springer 社から発行を行っている。(本ジャーナルは、統計数理に関わるインパクトファクター付き英文論文誌(2019 年 0.758、5 年

IF:0.912)である(原著論文について統計数理研究所外著者の論文数/全論文数は 45/46 (2016 年度)、47/47(2017 年度)、43/43(2018 年度、48/49(2019 年度))なお、2019 年については、日本人を共著に含む採択は4件に過ぎない。2019 年は、年間 41,877 件のダウンロードがあった。編集委員も 53 名中、28 名が海外大学等の研究者である。

観点②の検証【国際外部評価委員会委員の研究所活動に対する評価】

I. 運営面の検証で述べたアドバイザリーボードの運営を担当する運営企画本部国際連携推進室の協力の下に、国内外の海外機関に所属する有識者(国外5名、国内2名)から構成される国際外部評価委員会を編成し、国際外部評価委員は、統計数理研究所に一定期間滞在し、研究所諸活動に対する評価書を執筆している。

観点⑤【滞在型研究者への対応】

毎年3つの基幹研究系から2か月間程度統計数理研究所に滞在する外国人客員教授3～4名を推薦し、短期雇用し、セミナーなどが企画・実施されている。外国人客員教授に限らず統計数理研究所に滞在する外国人研究員には統計数理研究所の研究施設や計算基盤を提供している。長期滞在する外国人研究者の大半は、併設されている宿泊施設である赤池ゲストハウス(単身室 21m²18 室、家族室 43m²4室、バリアフリー43m²1室)を利用している。

注)赤池ゲストハウスは、日本人長期滞在研究者も利用している。

IV. 研究資源

最先端の大型装置や貴重な学術資料・データ等、個々の大学では整備・運用が困難な卓越した学術研究基盤を保有・拡充し、これらを国内外の研究者コミュニティの視点から、持続的かつ発展的に共同利用・共同研究に供していること

【主な観点】

- ◎① 共同利用及び共同研究のために保有している施設、設備、学術資料、データベース等の研究資源が、仕様、稼働状況、利用状況等に鑑み、当該研究分野における国際的な水準に照らして、卓越したものと認められること
- ◎② 施設、設備、学術資料、データベース等の研究資源を保有し、学術研究基盤として外国人研究者を含め、共同利用・共同研究に活発に利用されていること
- ◎③ 国内外の大学（共同利用・共同研究拠点を含む。）や研究機関等と連携してネットワークを形成し、施設、設備、学術資料、データベース等の研究資源の整備や共同運用に取り組んでいること
- ◎④ 共同利用・共同研究に参加する関連研究者に対する支援業務に従事する専任職員（教員、技術職員、事務職員等）が十分に配置されていること

【自己検証結果：検証する観点と設定した指標】

観点①： 計算機設備、図書館、統計数理開発教材、研究評価指標開発

観点②： 計算機設備利用状況、図書館利用、統計数理教材利用、
研究評価指標利用

観点④： 統計科学技術センター職員配置

観点①、②の検証【高度な統計計算資源の設置と共同研究等での利用】

2014年度に稼働会誌した3台の異なるタイプの大型計算機システムの運用により、学術コミュニティに広く、高度な統計計算資源の提供を行ってきた。特に（次世代シミュレーションNOEを中心とした共同研究利活用が行われていた。なお、現在稼働しているのは、下記の中で統計数理スーパーコンピュータシステムだけであり、概算要求の結果、下記3は復活させることが可能な見込みである。

1. データ同化スーパーコンピュータシステム（愛称 "A"、～2018年3月で稼働停止）

シングルシステムとして世界最大の64TBの主メモリを搭載した共有メモリ型スーパーコンピュータであった。データ同化スーパーコンピュータシステムの半分の計算資源は、全国の主要な大学・研究機関が保有するスーパーコンピュータを高速ネットワークで結んだ共同計算環境である「革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ」(High Performance Computing Infrastructure, HPCI)へ、大学共同利用機関としては初めて資源提供した。（設備利用延べ人数のうち、所外利用者（共同利用者）の割合：2015年度44.48%、2016年度

3.06%、2017年度10.94%)

2. 統計科学スーパーコンピュータシステム(愛称 “I”)

分散メモリ型のスーパーコンピュータであり、物理乱数発生装置や大規模共有ストレージシステムなどを備えている。可視化表示のために 3D 表示できる 4K の 200 インチスクリーンとプロジェクタも備えられている。統計科学スーパーコンピュータシステムは公募型共同利用の研究課題参加者に無料で提供され、稼働時間のおおよそ半分は所外研究者の利用で占められている。2018 年9月には、後継機として、同じく分散メモリ型の統計科学スーパーコンピュータシステムへと更新を行い、同タイプの計算環境を引き続き提供している。(設備利用延べ人数のうち、所外利用者(共同利用者)の割合:2015 年度 74.48%、2016 年度 30.43%、2017 年度 83.09%)

3. 共用クラウド計算システム(愛称 “C”、～2019 年6月稼働停止)

69 台の計算サーバを中心として構成され、統計解析のための仮想環境を利用者に提供する。並列計算に対応した R や、Hadoop、Mahout などのデータ解析のためのソフトウェアがあらかじめ利用しやすい形で提供されることが特徴である。また、外部公開用サーバなど、研究支援のための仮想環境も提供した。オンプレミスクラウドの利点を活かし、外部との接触を制限したクラウドインスタンスの中にデータと解析ツールを用意することで、データ分析ハッカソン等の人材育成事業にも活用されている(2015 年度、2017 年度に実施)。本システムは 2019 年6月に稼働停止したが、概算要求が認められ 2021 年度に再稼働が予定されている。

①、②の検証【統計関連文献資源の保有と共同研究等での利用】

統計数理に関わる専門書・雑誌、内外からの寄贈資料を所蔵(洋書 52,781、和書 20,128、雑誌洋雑誌 1,034、和雑誌 1,163、電子ブック 137,000 冊、電子ジャーナル 2000 タイトル)する統計関連の文献としては世界最大規模の図書館を運営し、文献問い合わせ・複写サービスなどを実施している。2018 年 10 月に開催された国際外部評価委員会外部評価報告書(External Review)では次のコメントを得て、国際的に高い評価を得ている。「図書室は広く、最新式である。このような図書室は統計数理研究所のみならず国として極めて高い価値を持つ資源であり、研究所の大学共同利用機関としての利用価値に関わる重要な役割を果たす。電子ブックの価格を考えると、紙媒体の図書は依然として知識を保管するためのコスト効率の良い方法である。」

①、②の検証【高度統計教育教材の開発】

統計思考力育成事業を担当する統計思考院では、統計学の産官学のリーダークラス(Leading Data Analytic Talent)を育成する高度統計6教材の開発を実施した(2018 年度「統計モデリング入門」、「機械学習とデータサイエンス」、「地理情報と空間モデリング」、2019 年

度、「データサイエンスの基礎」、「統計モデリング入門」、「機械学習とデータサイエンスの現代手法」)

医療健康 NOE でも、多くの大学・研究機関との連携を基に、統計科学の教育コース、医学・統計研究の実地教育、医療健康科学に関わる公開講座などを通して同分野の人材育成のための教程や e-learning システムを作成している。

①、②の検証【共同利用可能な研究 IR 指標の開発と提供】

大学共同利用機関で最大クラスの文献情報 (Web of Science-Citation Index) を集積している環境を活かし、異分野融合の進展や効果を公正かつ適切に評価するための多様性指標 (REDi, Research Diversity Index) を開発し、他研究機関への提供や共同開発研究を開始している。

人間文化研究機構総合地球環境学研究所 (以下、「地球研」という) と研究 IR に関する MOU を締結し、研究所が行ってきた新指標の研究開発を、地球研が展開している人文学・社会科学を含む学術の研究力評価に応用する共同研究体制を構築している (2019 年 4 月)。

さらに同様の研究 IR に関してノースカロライナ州立大学と MOU 締結 (2019 年 11 月)、シンガポール国立大学・ツーゼ研究所ベルリンの 3 研究機関との間で RCA を締結し、研究 IR の共同研究体制を海外に拡張している。

注) 開発した指標は、統計数理研究所内での公募型共同利用・共同研究の重点テーマの設定にも活用している。

③の検証【統計科学技術センターの設置と専任技術職員の配置】

計算機資源、図書資源、文献情報資源などの管理と共同研究者への支援をミッションとする統計科学技術センターを設置している。統計科学技術センターには、情報システムやそのセキュリティに関する専門性、司書資格を有する専任技術職員 12 名配置し、計算機資源・図書資源・共同研究支援システムなどの運営・管理に当たらせている。また、統計科学技術センター長・副センター長は、統計数理研究所研究教員が兼務し、これらの運営を統括している。

V. 新分野の創出

社会の変化や学術研究の動向に対応して、新たな学問分野の創出や展開に戦略的に取り組んでいること

【主な観点】

- ◎① 学際的・融合的領域における当該機関の研究実績やその水準について、研究分野の特性に応じ、著しく高い成果を挙げていると認められること
- ◎② 学際的・融合的領域において当該機関に属さない関連研究者が当該機関を利用して行った共同利用・共同研究による研究実績やその水準について、研究分野の特性に応じ、著しく高い成果を挙げていると認められること
- ◎③ 研究の進展に応じた異分野の融合と新分野の創出のため、他の大学（共同利用・共同研究拠点を含む。）や研究機関等との連携について、研究組織の再編等の必要性を含め定期的に検討を行っていること

【自己検証結果: 検証する観点と設定した指標】

- 観点① : 研究所員の新たな分野での顕著な研究成果
- 観点② : 研究所外が行った新たな分野での顕著な共同研究成果
- 観点③ : 研究組織再編

観点①の検証【基幹研究系、NOE 研究センターの新たな分野での研究成果】

1. アストロ・スタティスティクス分野への貢献

基幹研究系の新たな分野への成果として超長基線電波干渉計 EHT によるブラックホールシャドウの撮像があげられる。これはブラックホールシャドウの撮像に初めて成功したことで世界的に大きな注目(2019年4月10日に世界6か所で同時に記者会見)を浴びた研究であり、いくつかの国際的な学術賞の受賞に加えて社会的にも世界中で注目された一連の研究に、研究所の池田思朗教授が、唯一統計分野で参画し、統計的手法のスパース推定による画像処理を担当し、多大の貢献を行った。

この天文統計分野への貢献を契機として、国立天文台より最初の5年間統計数理研究所を勤務地とするテニュアトラック助教(天文情報統計分野)2名の公募が行われた。

2. マテリアルズ・インフォマティクスへの貢献

データ科学と物質・材料科学の学際領域を開拓するマテリアルズ・インフォマティクスでの研究推進を目的に、新たに設立(2017年7月)したものづくり NOE では、革新的な新素材の発見を促進するデータ科学の解析技術の開発と材料開発における実践・実証研究を推進している。物質の“表現・学習・生成”を目的とするデータ科学の方法論を構築し、様々な材料を対象に実証研究を推進した結果、新素材(世界最高性能に匹敵する高伝熱性高分子や高伝

熱性無機化合物)の発見に繋がる研究成果を得ている。これらの研究成果は発表論文に加え、当該分野の代表的な国際誌の巻頭言や総説論文において紹介され、多くの基調講演・招待講演・特別講演の機会を与えられるなど、国内外で高い評価を得ている。センターの創設以来、科学技術振興機構(JST)イノベーションハブ構築支援事業「情報統合型物質・材料開発イニシアティブ」(物質・材料記述基盤グループとして参画)を初めとする大型研究予算の獲得にも繋がっている。

観点②の検証【外部共同研究者の新分野での研究成果】

学際的・融合的領域にたいして、まだ浸透していない統計的機械学習やデータ同化を適用する研究を共同研究などを通じて支援することで、外部研究者が著しく高い研究成果を挙げていると認められる例が近年生じている。次の2件を例示する

1. 物質構造計測及び推定に対する統計的機械学習の適用による高度化と高速化

産学の複数の研究機関や企業が参加した共同研究で、中性子散乱実験の高速化並びにX線や電子エネルギー吸収率のスペクトルから物質の構造パラメタを同定する際に機械学習的な手法を用いて効率化する2件の論文が発表された。これらの論文はプレスリリースもされている。

2. 医療健康科学分野に対する統計的機械学習の適用

国内外の大学等研究機関に対して、先端医学研究における機械学習・人工知能技術の開発適用に関する共同研究を支援しており、これらは医療統計学トップ誌に掲載などがあげられる。

観点③の検証【研究組織の再編】

NOE 形成事業では、NOE 形成事業顧問会議などの意見を基に、新たな重点研究分野に対応する組織の再編について定期的に検討を行っている。これによって、新たな学際的共同研究の推進や、共同研究のコンソーシアムを形成し、研究・教育の共同運用体制を構築することが可能となっている。

このようなプロセスを経て、2017年7月にものづくりデータ科学研究センターを、2018年4月に医療健康データ科学研究センターの2組織が設立した。

VI. 人材育成

優れた研究環境を活かした若手研究者の育成やその活躍機会の創出に貢献していること

【主な観点】

- ① 総合研究大学院大学の基盤機関として、大学と協力し、大学共同利用機関の優れた研究環境を活用して主体的に当該分野の後継者の育成等に取り組んでいること
- ② 連携大学院制度等を活用し、国内外の大学院生を受け入れ、共同利用・共同研究に参加させるなど大学院教育に積極的に関与していること
- ③ ポストドクター等の時限付き職員の任期終了後のキャリア支援に取り組むなど、若手研究者の自立支援や登用を進め、研究に取り組みやすい環境を整備していること
- ④ 若手研究者（海外研究者を含む。）の採用や育成に積極的に取り組んでいること
- ⑤ 女性研究者を含めた人材の多様化に取り組んでいること
- ⑥ 先端的・国際的な共同研究等への大学院生の参画を通じた人材育成に取り組んでいること

【自己検証結果:検証する観点と指標】

観点①: 総研大学位取得者数、進路、大学院生育成プロセス

観点②: 他大学院生の特別共同研究員としての受け入れ

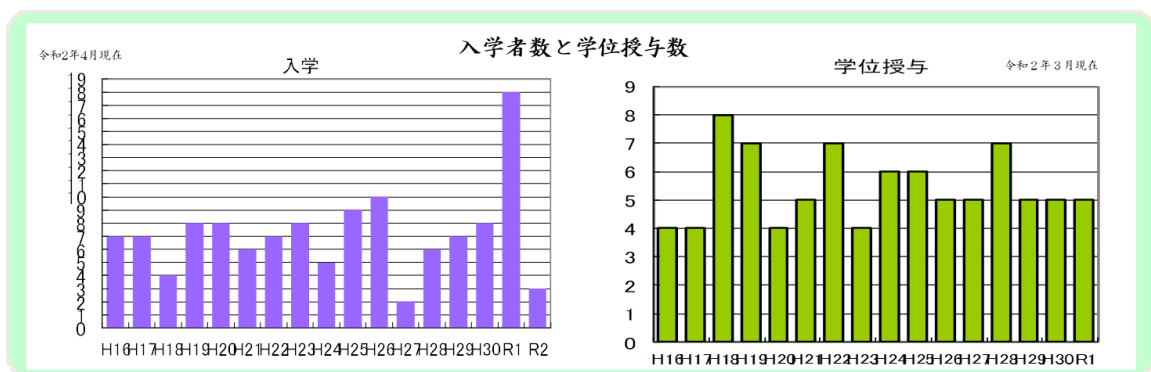
観点④: 若手研究者の統計思考力育成事業での育成、若手研究者比率

観点⑤: 女性研究者比率

観点⑥: 大学院生の国際的共同研究等への参加

観点①、⑥の検証【総合研究大学院大学での後継者育成】

総合研究大学院大学複合科学研究科の基盤機関として、1988 年以来統計科学専攻を運営し、2019 年度まで我が国唯一の統計数理分野博士課程専攻であった。現在、入学定員5名。在籍数 36 名（後期3年 30 名、5年一貫制6名）である。



主な就職先	
国公立大	筑波大, 東大*数理・情報教育研究センター長, 帯広畜産大, 電通大, 兵庫県大, はこだて公立大, 東北大学, 埼玉大, 横浜国立大学, 九大, 名古屋大, 琉球大, 防衛医大, 広大, 九大, 筑波大, 大分県立大, 東工大, 京大, 九大,
国公立研究機関等	統数研, 統数研, 情報・システム機構, 大阪府立大, 年金積立金管理運用独立行政法人, 医薬品医療機器総合機構, 日銀, 日本本学術振興会, 統数研
私立大	同志社大, 明治大*研究科長, 札幌学院大, 東京医療保健大, 日本工業大, 城西大, 札幌学院大, 駒沢大, 明治大, 東京情報大, 早稲田大, 久留米大学, 愛知工科大
海外	UCLA, USC, Victoria大
民間企業	日立中研, みずほ信託銀行, キアゲン, 田辺三菱製薬, 鉄道総研, 第一三共, ATR, 三菱東京, シュルンベルシュ, ファイザー, Goldman Sachs, ソニー, NHK, プリヂストン, クオリカブス, EBP政策基礎研, プレインパッド, あらた監査法人, CRD協会, シービーシー治験病院, NEC中央研

教授 准教授 助教・講師 PD URA

2019年3月末までに、学位授与者数は141名を数え、修了後の進路は、産業界(21%)、官公庁(7%)、学术界(57%)などとなっており、就職先は多岐にわたり、次に示すように統計数理の教育研究指導人材を輩出している。

統計科学専攻では、幅広い学問分野から学生を受け入れ、研究所の擁する広範な統計数理分野の専門教員による教育研究を行うとともに、学生に共同研究プロジェクトやセミナーへの参加、年2回の学生研究発表会、統計数理セミナーの聴講を勧めるなど実践的な指導を実施している。大学院生の国際派遣・招へいを活発化させるため、国際シンポジウムを毎年度1回以上開催するとともに、国際連携機関の主催するシンポジウム等を大学院生の共同研究発表機会として活用し、渡航費の支援を行っている。

また、大学院生の学習意欲の向上を目的とした優秀な学生を表彰する優秀学生賞を継続して行っている。

統計科学専攻では、総合研究大学院大学生命科学研究科のための統計学の教育プログラムに協力し、2016年度は教員1人、2017、2018年度は教員2人が講義を行うなど協力した。

観点②、④、⑥の検証【統計思考院設置による統計思考力育成事業の推進】

諸外国に比して日本に統計数理に関わる高等教育機関が僅少な環境下にあつて、統計数理研究所は、統計数理高度専門人材育成に関わる統計思考力育成事業を推進してきた。このため、2011年統計思考院を設置し、公開講座、夏期大学院、共同研究スタートアップ、公募型人材育成事業等による人材育成・統計思考力育成事業を一元的に企画・実施して大きな成果を挙げている。2016年度に所内委員5名、民間企業会長1名を含む所外委員5名から成る統計思考院運営委員会を設置し、公募型人材育成事業に関する審議及び統計思考力

育成事業の方向性に関する議論を行った。その後も継続して、統計思考院運営委員会での意見を各年度のプログラムに反映することで統計思考力を持った人材の系統的育成を実践している。

観点②、④の検証【統計思考院による人材育成事業】

1. 夏期大学院による大学院生・若手研究者層の育成

毎年8月上旬約10日間、夏期大学院を国内外の大学院生・若手研究者・若手実務家向けに無料で開講している。2014年から2019年にかけては、「感染症数理モデル短期コース(正式名称:入門;感染症数理モデルによる流行データ分析と問題解決)」を国内外の専門家を講師として開講した。受講者は受講後共同研究論文採択、学会賞受賞等で成果を挙げている。2016年以降は教材・講義を全て英語化し、修了者の33%~47%が外国人であった。(②、④)

夏期大学院 (“統計数理ブートキャンプ”)

- ▶ 統計数理研究所運営会議の外部委員や統計関連学会関係者からのご提案を受けて、平成18年(2006)度より全国の大学院生および学生のための夏の学校を開催しており、統計数理に係るテーマを一つ取り上げ、1~2日間の講義を開催してきたもの
- ▶ 平成26(2014)年度からは、公募型人材育成事業のワークショップとのコラボレーション企画**連続10日間のコース**として開催

オーガナイザー：西浦博教授（北海道大学）

情報・システム研究機構 統計数理研究所
統計思考力育成事業 夏期大学院

感染症流行の数理モデル
夏期短期(入門)コース開講 受講生募集
非常時に現場で役立つデータサイエンティストを養成する

講師(講師):
西浦博 (北海道大学数理医学系研究科)
Gerardo Chowell (ジョージア州立大学)
Lutz Ahn Haddad (ジョージア州立大学)
Nicolas Bacaër (フランス国立健康研究機関)
伊藤弘人 (北海道大学 獣医共通領域学)
藤原典子 (北海道大学 数理科学研究所)
佐々木真 (北海道大学 数理科学研究所)
栗井康之 (北海道大学 数理科学研究所)

日程: 平成26年8月2日(土)から11日(月)の連続10日間(休日なし)
場所: 統計数理研究所(東京都立川市緑町10-3)
目的: 感染症数理モデルの基礎的考え方や数値シミュレーションの方法・データ分析および疫学的評価について、両専門領域に関心のある学生や若手研究者を対象に

- 連続10日間(休日なし)のブートキャンプ
- 本研究分野におけるオールジャパン一流の講師陣
- 外国からの著名な講師も招へい
- 実践プログラミングまでのスキル向上を目標とするコース

【参加実績】*毎年講師・チューターには**外国人も含む**
2014年度 受講者80名 講師・チューター26名
2015年度 受講生86名 講師・チューター28名

【2014年の以来の参加者人数】 **616名**

*外国人および講師・チューター(147名)を含む

◎ 2016~2019年度は**すべて英語**での開講 ◎

Summer short course of
infectious disease modeling
CALL FOR PARTICIPANTS
Early career path of data scientists for future emerging events

Lecturers (Selected):
Hiroshi Nishiura (Hokkaido University)
Gerardo Chowell (Georgia State University)
Hajimu Iwaba (The University of Tokyo)
Akira Sasaki (Sokendai)
Kimihito Ito (Hokkaido University)
Masaya Saitoh (The Institute of Stat Math)
Shingo Iwami (Waseda University)
Tomoki Nakaya (Ritsumeikan University)
Tochiyuki Tsutsui (National Institute of Animal Health)

- 2016年度 受講生78名 講師・チューター27名
- 2017年度 受講者77名 講師・チューター36名
- 2018年度 受講者86名 講師・チューター25名
- 2019年度 受講者62名(内、外国人29名)
講師・チューター 5名(内、外国人4名)

2. 他大学大学院生の研究指導

総研大以外の大学院生をこれまで特別共同利用研究員とし24名、外来研究員として1名を受け入れて研究指導を実施した。連携大学院制度による大学院生受け入れについては、2020年度東北大学からの受け入れが1名ある。

一般の大学院生・大学生に対するデータサイエンティスト人材育成を目的として、学生に身近なデータ解析対象として協賛企業から提供される野球、サッカー等の実データを用いた「ス

スポーツデータ解析コンペティション」を(一社)日本統計学会と協働して継続開催している。

3. 産官学のデータサイエンスリーダクラスの育成

データサイエンス高度人材育成を目的とするリーディング DAT(Data Analytic Talent)養成コース(5日間)を毎年実施し、座学だけでなくデータ解析に関わるレポートを提出し、講評に参加し所定の成績を修めたものには修了認定(2019年度44名)を行っている。

この他にも、統計思考院では公開講座と呼ばれる初級から中級の有料講座も定員100名前後で実施しているが、受講希望者が多く抽選制となっている。

4. 公募型人材育成事業による若手研究者への高度統計研究指導

統計思考院が行う公募型人材育成事業では、「若手育成」と「ワークショップ」の2種類を公募し、審査の上実施経費を支援している。このうち「若手育成」では、2018年度に「異常検出に向けたロバスト・スパース・グラフィカルモデリング法の開発」のテーマとする申請を採択し、少人数の若手研究者等を2週間程度研究所に滞在させて実践的な研究指導を実施した。

5. 統計数理研究所内若手研究者の育成

統計思考院では、内外の講師による統計数理の最新トピックを取り上げる「統計数理セミナー」を毎週開催しており、統計数理研究所内若手研究者には、講師との事前打合せ及び当日の司会等を担わせるなど、研究者としての素養を身につける契機としている。また、リーディング DAT でも、所内若手研究者1名は、講座講師とレポート出題担当を務めさせている。

統計思考院では内外の研究者等から、「共同研究スタートアップ」と呼ばれる統計数理に関わる問題、データ解析・統計分析での相談を受け付けており、若手研究者は、名誉教授クラスのシニア研究者による指導の下、On the Job Training (OJT)として、その問題・課題の位置付けの見極め、解決に向けた助言を行っている。これにより若手研究者自らが主導する共同研究につながることも期待され、統計思考力、統計数理科学及びその応用・方法論等の知識を深化させることができる。共同研究スタートアップの活動で若手研究者が、“科学雑誌 Newton「統計の威力」2013年12月号”、“Newton Mook「統計と確率:ケーススタディ 30」”の編集を支援する例もあった。

観点②、④、⑥の検証【統計思考院以外の人材育成の取り組み】

海外大学院生に対しても国際インターンシップ制度を活用して、年間2~3名を受け入れ、研究指導に当たっている。

医療健康データ科学研究センターでは、多くの大学・研究機関との連携の元に、実践臨床統計学コース、医療リアルワールドデータ解析実践コース、生存時間解析コースを少数の研究者をターゲットに公開講座を基礎から最先端のトピックスまで配置し、わが国の医療統計分野の研究力強化を図っている。

公募型共同利用研究テーマによる共同研究では、他大学大学院生が、統計数理研究所の支援でデータ同化研究を行い、プラズマ・核融合学会第 36 回年会において若手学会発表賞【学生会員部門】を受賞した。

観点②、⑤【女性研究者・外国人研究者・若手研究者の採用・年俸制の取り組み】

この2年間に女性専任教員2名が他大学に昇進異動した状況もあり、専任教授・准教授・助教 41 名中、女性研究者5名、外国人研究者4名となっており、女性研究者比率向上のアクションが必要と考察する。現在、研究教育職員および特任教員・特任研究員の公募のいずれでも、業績の評価において同等と認められる場合には、女性を積極的に採用することを募集要項に明示している。また、情報・システム研究機構が実施するマッチングファンド機能である女性研究者雇用推進支援制度を利用して女性研究者の積極的な雇用に努めている。

若手研究者採用については、研究教育職員退職時に若干名の公募を行い、原則として統計思考院に配置している。また、採用後の研究実績や共同研究実績が良好な場合、再任を可能とし、審査に基づいて基幹研究系への配置換実施を公募時点で明記している。

研究者流動性を一層高めるため、教員に対して積極的に年俸制を適用することとしており、適用割合は 20%程度となっている。また、情報・システム研究機構によるシニア教員早期退職制度により、定年前退職者が毎年1名弱は出るが、若手研究者採用の中心は、NOEセンタープロジェクト支援での特任研究員雇用が主体となっている。

多様性に富む共同利用・共同研究を促進する観点から、国内外の大学等との人事交流を促進するためクロスアポイントメント制度の積極的活用を行い、2020年8月に1名の教授人事が実現した。

Ⅶ. 社会との関わり

広く成果等を発信して、社会と協働し、社会の多様な課題解決に向けて取り組んでいること

【主な観点】

- ① 産業界等にも開かれた研究機関として、利用可能な研究設備、研究成果、研究環境等の大学共同利用機関が持つ機能を社会へ提供し、また、分かりやすく発信していること
- ② 地域社会や国全体の課題の解決に向けて貢献できる分野や内容について、それらの課題解決に取り組み、情報発信していること
- ③ 研究成果を広く社会と共有し、社会との協働・共創を通じて、新たな研究の展開につなげるとともに、社会の諸活動の振興に寄与していること
- ④ 研究成果を公開し、研究者のみならず広く社会における利活用に積極的に取り組むとともに、論文及び論文のエビデンスとしての研究データ等を公開・保存していること

【自己検証結果:検証する観点と指標】

観点①:産業界との連携研究実績

観点②:地域社会との連携実績、社会課題への貢献実績

観点③:社会の諸活動振興への寄与

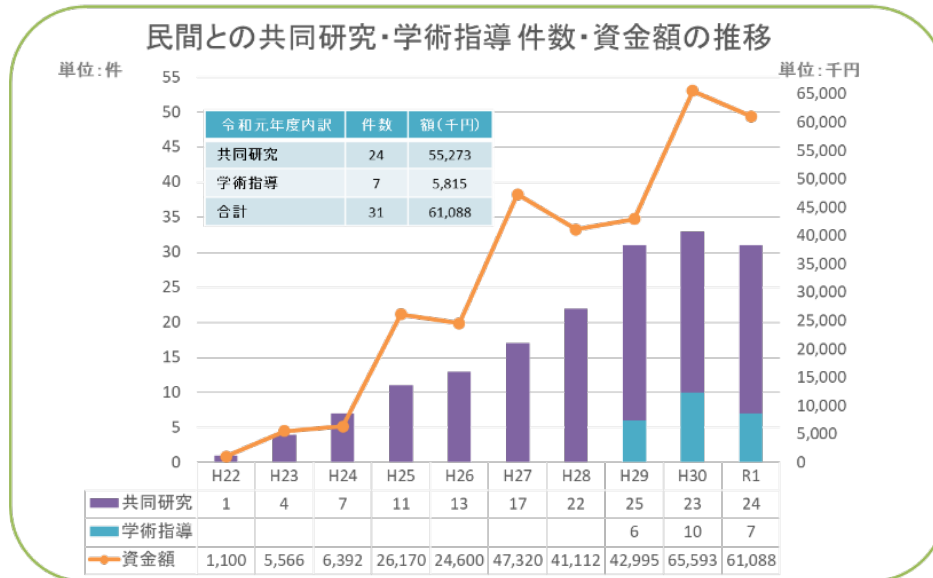
観点④:研究成果の公開実績

観点①の検証【産学連携研究の活性化】

民間企業との共同研究／共同研究部門／学術指導等を通して研究資金を獲得している。民間等との共同研究等は直近の3年間では年間 31～33 件となっている。また、2017 年度から導入した民間への学術指導については毎年6～10 件と順調に実施している。

特に、ものづくり NOE においては産業界 12 社との共同研究の推進、三菱ケミカル(株)との共同研究部門の設置など産業界との密接な研究協力体制を充実している。三菱ケミカルとの共同部門設置は、経済産業省の「2020 年版ものづくり白書(第1部第1章第3節『マテリアルズ・インフィマティクスによるイノベーションの進展』)」で紹介された。

民間との共同研究・学術指導の実績



観点②、③の検証【地域社会への貢献、政府への貢献】

立川市とは連携・協力に関する協定を 2015 年9月に締結し、毎年連絡協議会幹事会を開催している。立川市・統計数理研究所協働シンポジウム(1万人調査が描き出す立川市の魅力—結果速報:2017 年6月開催、参加者 102 名)を通じて、研究成果や共同利用の活動を社会や地域(立川市など)に公開・発信した。多摩地区9市広域連携サミット(2017 年1月)の開催に協力した。2017 年度には、立川市の政策立案の基になる住民調査や立川市職員の人材育成への協力体制について協議し「たちかわ創生総合戦略」の実施に協働した。また、統計数理研究所が主催した「継続調査の活用シリーズ」に立川市職員が5名参加した。

連絡協議会及び幹事会における統計数理研究所の担当教員の運営・企画能力、また、関連セミナー及び調査実施での教育・指導力が立川市から高く評価され、担当教員は 2018 年7月19日に初代「立川市アカデミックアドバイザー」に任命された。

立川市以外の官公庁等への協力については、総務省・厚生労働省・環境省・文部科学省・内閣府・文化庁等における各種委員会・審議会・ワーキンググループの委員・構成員、日本学術会議の連携会員・各種分科会の構成員、国際協力機構(JICA)および国際協力銀行(JBIC)、国際標準化機構(ISO)、日本学術振興会の各種委員・構成員、アドバイザー等を通して、多大の社会貢献を行っている。この種の委員会などでは、統計数理研究所員の研究実績が、金融・経済政策、教育政策、環境政策、海外支援、産業標準化などの社会活動に反映されることが多い。

観点③、④の検証【出版物による研究成果の公開】

統計数理研究所は、研究成果公表の一覧的資料として、「要覧」と「年報」、英文による”Activity Report”を毎年発行している。さらに、研究活動を迅速かつ分かりやすく伝えるための広報誌、統計数理研究所ニュースも年間4回発行している。これ以外に、統計数理の具体的研究成果公開の場として、和文誌「統計数理」を1953年から毎年2回発行している。1995年以降、統計数理誌では特集テーマを定めて、研究成果に関する総説的論文を掲載している。この4年間の特集号テーマは、生態学における統計モデリング、統計的言語研究の現在、高頻度金融データに基づく統計的推測とモデリング、スポーツ統計学の新たな挑戦、統計教育の新展開、サービス科学の今、農林業の生態系サービスの経済・統計分析、創立75周年記念号である。このように、統計数理誌特集は、社会活動振興に寄与するテーマも多い。これら、統計数理研究所の刊行物は、全てWEBページからダウンロードできる。

商業出版事業への編集協力も2011年から開始している。これが、研究成果の啓発的公開のための書籍、「ISM シリーズ、進化する統計数理」である。現在までに7巻(角度データのモデリング、ロバスト統計、極値統計学、製品開発のための統計解析入門、法定のための統計リテラシー、フィールドデータによる統計モデリングとAIC、マルチンゲール理論による統計解析)刊行されている。

観点②、④の検証【行事による研究成果の公開と地域貢献】

オープンハウスを毎年6月に、公開講演会を毎年11月に、子供見学デーを毎年10月にそれぞれ開催し、研究成果や共同利用の活動を社会や地域(東京都立川市など)に公開・発信した。2017年8月は霞ヶ関子ども見学デーへ参加した。

数学・数理科学4研究拠点合同市民講演会として、毎年1回実施している。2017年11月に「こんなところに数学が…」、2018年11月に「AI社会の基盤は数学!」、2019年11月に「AI社会の基盤は数学!」を明治大学先端数理科学インスティテュート、九州大学マス・フォア・インダストリ研究所、京都大学数理解析研究所とともに企画・開催している。

自由記述

統計数理研究所は、これまでわが国唯一無二の統計学の理論・応用に関する高等研究機関であり、わが国アカデミアからの要望が大きい共同研究支援や高度統計人材育成に関して大きな役割を果たしてきた。世界の中で大学に統計学科を有しない数少ない国であった日本に、滋賀大学、横浜市立大学、長崎大学などデータサイエンスに関わる高等教育研究機関が、整備開始された状況を鑑みれば、今後わが国データサイエンス関連大学院のネットワーク型連携においても統計数理研究所は中核的役割を果たす必要がある。このため、2019年度情報・システム研究機構外部評価委員会の統計教員不足への対応に関する勧告に基づき、2020年度から、データサイエンス分野の大学教員養成などの事業を設計するために、統計思考院に特任教授1を配置し、2020年9月からパイロット事業を開始する準備を進めている。

<別添資料> MOU 締結機関との研究員交流の状況（推移）、研究集会の開催状況

相手機関名	国・地域名	2016年度		2017年度		2018年度		2019年度		合計			研究集会等の開催状況
		派遣者数	受入者数	派遣者数	受入者数	派遣者数	受入者数	派遣者数	受入者数	派遣者数	受入者数	交流者数	
中央研究院統計科学研究所	台湾	2	1	2	21	15	3	3	2	22	27	49	2018年度 ISM-ISI-ISSAS Joint Conferenceを開催
ツーズ研究所ベルリン (ZIB)	ドイツ	0	7	5	4	2	2	1	0	8	13	21	2018年度 The 3rd IMI-ISM-ZIB MODAL Workshop on Challenges in Real World Data Analytics and High-Performance Optimizationを開催
インド統計研究所 (ISI)	インド	9	1	0	10	0	0	0	0	9	11	20	2018年度 ISM-ISI-ISSAS Joint Conferenceを開催
ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン (UCL) 計算機統計的機械学習センター	イギリス	2	3	0	0	0	0	1	8	3	11	14	
ウルム大学 (The Faculty of Mathematics and Economics)	ドイツ	0	0	1	2	1	1	8	0	10	3	13	2018年度 国際ワークショップStochastic Processes and Risk Analysisを開催
ブリストル大学 The Jean Golding Institute for data-intensive research	イギリス	0	0	0	0	1	0	9	0	10	0	10	
オックスフォード大学 (統計学部)	イギリス	0	1	1	0	1	3	1	2	3	6	9	2018年度 Workshop on Computational Statistics and Machine Learningを開催
香港浸会大学科学部	中国	0	0	4	0	1	1	0	3	5	4	9	
オーストラリア国立大学数理科学研究所	オーストラリア	5	1	0	0	0	1	0	0	5	2	7	2018年度 ISM Symposium on Environmental Statistics を開催
カンボジア 森林局庁森林研究所	カンボジア	1	0	0	2	1	0	3	0	5	2	7	
ベトナム森林開発企画研究所 (FIPI)	ベトナム	1	0	1	0	1	0	4	0	7	0	7	
中国地震局地球物理研究所	中国	0	0	2	0	0	4	1	0	3	4	7	
ボルト大学	ボルトガル	0	0	1	1	2	0	2	0	5	1	6	
ラオス国立大学	ラオス	1	0	0	0	0	1	4	0	5	1	6	
マラヤ大学	マレーシア	0	0	3	0	0	3	0	0	3	3	6	
ノルウェー科学技術大学 (NTNU) 電気通信学部	ノルウェー	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	5	
NUS (シンガポール国立大学) とZIB (ツーズ研究所ベルリン)	シンガポール	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	5	
南方科技大学地球空間科学学院	中国	0	0	0	0	1	2	0	1	1	3	4	
ブレーズ・バスカル大学数学研究室	フランス	0	2	0	0	0	0	0	1	0	3	3	
ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン (UCL) ビッグデータ研究所	イギリス	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	3	
ボカラ・トリブヴァン大学森林学研究所	ネパール	0	0	0	1	0	0	1	1	1	2	3	
エヴォラ大学	ポルトガル	0	0	2	0	0	1	0	0	2	1	3	
マックスプランク生物学サイバネティック研究所・実証的推論研究系	ドイツ	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	2	
カレル大学確率数理統計学部	チェコ	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	
ソンギョングアン大学 Survey Research Center	韓国 (・朝鮮)	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	2	
ランブン大学	インドネシア	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2	
ノースカロライナ州立大学	アメリカ	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	
ウォリック大学	イギリス	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	
ノルウェー産業科学技術研究所 (SINTEF) 通信システム部門	ノルウェー	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	
ゲッティンゲン大学生物森林生育環境情報学部	ドイツ	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
ETH チューリッヒリスク研究所	スイス	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
サンノゼ州立大学	アメリカ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	
ジョージア州立大学	アメリカ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	
ブルターニュ南大学	フランス	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	
小計		21	16	22	43	37	26	46	23	126	108	234	