

二国間交流事業 セミナー報告書

令和5年2月10日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[日本側代表者所属機関・部局]
九州大学・マス・フォア・インダストリ研究所
[職・氏名]
教授・白井 朋之
[課題番号]
JPJSBP 220224402

1. 事業名 相手国: オランダ (振興会対応機関: NWO) とのセミナー

2. セミナー名

(和文) ランダム媒質と確率場の統計力学における確率論的方法 2023

(英文) Probabilistic Methods in Statistical Mechanics of Random Media and Random Fields 2023

3. 開催期間 2023年1月9日～2023年1月13日 (5日間)【延長前】 年 月 日 ～ 年 月 日 (日間)4. 開催地(都市名) 福岡(Fukuoka)

5. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Leiden University, Professor, Frank den Hollander6. 委託費総額(返還額を除く) 1,416,673 円

7. セミナー参加者数(代表者を含む)

	参加者数	うち、本委託費で渡航費または 日本滞在費を負担した場合*
日本側参加者等	25名	0名
相手国側参加者等	9(うち3名オンライン)名	0名

参加者リスト(様式B2)の合計人数を記入してください。該当がない箇所は「0」または「-」を記入してください。

* 日本開催の場合は相手国側参加者等の日本での滞在費等を負担した場合、相手国開催の場合は日本側参加者等の渡航費を委託費で負担した場合に記入してください。

8. セミナーの概要・成果等

- (1) セミナー概要(セミナーの目的・実施状況。第三国からの参加者(基調・招待講演者等)が含まれる場合はその役割とセミナーへの効果を記載してください。関連行事(レセプション、見学(エクスカーション)その他会合(別経費の場合はその旨を明記。))などがあれば、それも記載してください。各費目における増減が委託費総額の50%に相当する額を超える変更があった場合には、その変更理由と費目の内訳を変更しても計画の遂行に支障がないと考えた理由を記載してください。)

本セミナーでは、ランダム媒質上および確率場における統計力学の問題を中心に関連分野の問題も取りあげて、最新の研究を報告し参加者で議論し問題意識を共有すること、また、未解決問題についてのセッションも設けて、今後の展望について概観するとともに、必要な数学的理論の洗い出し、およびその現実問題への応用の足掛かりとなる議論を促すことを目標としている。また、学術的・文化的交流を通じて、次世代の両国の確率論研究、ひいては数学研究の礎とすることも目的とする。特に今後の確率論コミュニティの発展に寄与することを大いに期待している。

この目的のもと、日本およびオランダの主に確率論を専門とする研究者の学術的および文化的な交流を目指して、2023年1月9日～13日に第3回 Workshop on Probabilistic Methods in Statistical Mechanics of Random Media and Random Fields を、オランダ人研究者計10名(オランダから6名、日本国内1名、オンライン3名)を迎えて、九州大学西新プラザにおいて開催した。covid-19の影響も少し残り、10名来日予定であったが、実際の来日は6名であった。オランダからのオンラインの講演が3名あったため、時差を考慮して夕方の部(日本時間17:00から18:30)を設けた。日本側11名、オランダ側から10名の計21名の講演を行った。午前と午後の部の間には、work in groupsとして、問題提起などを議論するオープンセッションも開催し、6名が情報提供を行った。対面を基本としたが、ハイブリッド形式で実施し、オンライン参加も可能にした。また、エクスカーションでは、太宰府天満宮や九州国立博物館を訪れて日本文化に触れていただき、文化的交流という面でも大いに貢献した。ライデン大学の植物園に「東風吹かば」の和歌が掲げていることを説明するなど、二国間の文化的な深い繋がりを伝える良い機会ともなった。本報告では、日本側は対面参加者のみの人数を報告するが、対面とオンラインのハイブリッド形式のおかげで、実際にはより多くの参加者が本セミナーに出席が可能になった。なお、ハイブリッド形式で開催するにあたり必要な録画機器やPC、および参加者が現地でも必要とする消耗品等を購入したために、新たに物品費を計上している。また、旅費については委託費総額の50%を超えて当初の予定より減額しているが、変更理由としては、自身の研究費で旅費を賄う参加者が当初の予想より多かったことによる減額であり、計画の遂行には支障ない。

- (2) 学術的価値(セミナーにより得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

1日目: Ivan Kryven氏(アムステルダム大学)はランダムグラフから現れるPDEの解の分枝過程による表現について議論し、Bruno Hideki Fukushima-Kimura氏は、確率的セルラーオートマトンとデジタルアニーリングアルゴリズムについて講演した。江崎翔太氏は、非エルミート行列値ブラウン運動のオーバーラップの従うSDEについて論じた。夕方の部で、坂井哲氏はイジングモデルの量子的な摂動の安定性について議論し、Sonja Cox氏(アムステルダム大学)は無次元の共分散の従うSDEについてオンラインで講演した。

2日目: Rajat Hazra氏(ライデン大学)は非一様なランダムグラフに付随する隣接行列のスペクトルに関する経験測度の収束について講演した。白石大典氏は一様全域木上のランダムウォークの問題を扱い、Aernout Van Enter氏(フローニンゲン大学)はg-測度の非対称的性質とギブス測度であるという対称的な性質の非同値性についてエントロピー斥力の観点から議論を行った。夕方の部で、香取眞理氏は非エルミート行列値ブラウン運動の議論を行った。Remco van der Hofstad氏(アイントホフエン工科大学)はランダムグラフにおけるイジングモデルの臨界現象についてオンラインで講演した。

3日目：Frank den Hollander氏（ライデン大学）は、速い動きと遅い動きのレートのスイッチングが起こる粒子系のモデルを生物の問題を動機に議論し、久保田直樹氏はFrog modelと呼ばれるモデルの時間定数についてのパラメータ依存性について議論した。熊谷隆氏は、非対称ジャンプ型のマルコフ過程の周期媒質内における均質化について講演した。

4日目：Michel Mandjes氏（アムステルダム大学）は、Hawkes過程を多次元化してその大偏差原理について議論した。中島誠氏は、原点にデルタ関数型ポテンシャルをおいた場合の解のファインマン・カッツ型公式について議論し、得重雄毅氏は長距離相互作用をもつ場合のパークレーシオンクラスター上のランダムウォークの問題を議論した。福島竜輝氏はパークレーシオンクラスター上の条件付きランダムウォークの振る舞いについての詳しい性質の証明についての概略を述べた。Luca Abena氏（ライデン大学）はランダム正則グラフ上の投票モデルについての不一致の時間発展についてオンラインで論じた。

5日目：Patrick van Meurs氏（金沢大学）はトーラス上のドリフト付きの川崎モデルのスケール極限について議論し、Evgeny Verbitskiy氏（ライデン大学&フローニンゲン大学）はランダム力学系に対するLochsの定理について、笹本智弘氏はコールホップ変換の一般化により、巨視的揺動理論を古典的可積分の問題に帰着させる方法について講演した。

1, 2, 4日目でのオープンセッション(work in groups)では、Hazra, den Hollander, 福島, 熊谷, Verbitskiy, 白井らがいくつかの未解決問題についての解説を行った。

いずれも中身の濃い内容で、ランダム媒質や確率場の問題の現状や最近の進展について明らかになった。この公式のプログラムの他にも、休憩時間などにあちこちで議論が活発に行われ、オンラインとは違う対面での研究会の雰囲気を感じることができた。顔を見ながらその場で質問をしたり、直接黒板やホワイトボードで議論のできる対面の研究会が数学の議論をするには必要だと改めて感じた。今後、本研究会での学術的交流が、この分野および確率論の関連分野に波及していくことを大いに期待している。

(3) 相手国との交流(両国の研究者が協力してセミナーを開催することによって得られた成果)

2021年度の日蘭二国間交流事業では、一年延期の後もオンラインでの開催を余儀なくされたが、今年度は6名ではあったが、オランダからの研究者および日本国内にいるオランダ人の研究者を研究会に迎えることができた。対面での研究会はやはり活気があり、多くの両国の研究者が直接対話することによって、学術上の深い交流ができた。研究の交流はもちろんのこと、休憩時間や食事の際の歓談などにより、現状の認識および来年度以降に向けての研究会の計画などを相談することもできた。次の日蘭二国間交流への橋渡しとなる大いに意義のある研究会となった。

(4) 社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

確率論グループの両国での成り立ちにも関係するが、日本では理論構築に、オランダではモデル構築に長けているというそれぞれの確率論研究グループの特徴があり、その異文化間の学術的交流も達成された。確率論の知見は、日本の科学技術を支える現代のデータ科学の重要な社会基盤と考えられ、この共同セミナーを通して、特にオランダの応用に根ざしたモデル重視の確率論の雰囲気を、若手研究者が感じとっていれば、目に見えない形かもしれないが、学術的知識と文化の継承という意味では大いに意義があった。

(5) 若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取組、成果)

今年度は、一週間の共同セミナーが対面で開催できて、実際にオランダの研究者達と研究会はもちろん、休憩の歓談、昼食・夕食、エクスカッションなど時間をともにすることができ、大きな成果が得られた。オープンセッションでは、本分野の未解決問題について若手研究者へ紹介し、今後の研究の方向性に対して助言を与

えることができた。また、研究会のオーガナイズの面でも若手研究者に加わってもらい、今後同研究会の開催を継続して行くためのよい準備となった。オランダ側からももう少し若手研究者が来日できれば、日本の若手と交流を深められたかもしれないが、その点については次の日蘭研究会に持ち越すこととなった。

(6) 将来発展可能性(本事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

共同オーガナイザーの **Frank den Hollander** 氏や **Evgeny Verbitskiy** 氏と共同セミナー終了後に話をして、今後の両国の研究交流について議論することができた。今回の対面でのセミナーも様々な意味で実り多い研究会であったとの認識のもと、次回の日蘭二国間研究会開催も見据えて継続していくことを確認した。

(7) その他(上記(2)～(6) 以外に得られた成果(論文発表等含む)があれば記載してください)