

二国間交流事業 セミナー報告書

令和4年2月24日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[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]
JPJSBP220204402

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 2021

(英文)Probabilistic Methods in Statistical Mechanics of Random Media and Random Fields
2021

3. 開催期間 2022年1月11日～2022年1月14日(4日間)

4. 開催地(都市名)

福岡(オンライン)

5. 相手国側セミナー代表者(所属・職名・氏名【全て英文】)

Leiden University, Professor, Frank den Hollander

6. 委託費総額(返還額を除く) 111,680 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	48名	0名
相手国側参加者等	22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等、相手国開催の場合は日本側参加者等の渡航費を本委託費で負担した場合同じとなります。

8. セミナーの概要・成果

- (1) セミナー概要(セミナーの目的・実施状況等。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下さい。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研究交流計画の遂行に支障がなかっ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の問題を中心に、確率場など関連分野の問題も取り上げて、最新の研究の状況を参加者で共有し、それらを踏まえて今後の展望について議論するとともに、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。若いうちに親しくなった研究者とは学問的にも文化的にも息の長い幅広い交流が続き、今後の数学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確率論を中心とした研究者の学術的および文化的な交流を目的として、2021年1月11日~15日に第2回 Workshop on Probabilistic Methods in Statistical Mechanics of Random Media and Random Fields を、オランダから研究者を迎えて、九州大学において開催予定であったが、*covid-19*の影響で1年延期せざるを得なくなった。延期した今年度もオランダからの渡航は難しく、日程を2日間2022年1月11,12日に短縮して共同のオンライン研究会を行った。時差のため日本時間17:00から20:00までの3時間として、日本側、オランダ側から4名ずつ計8名の講演を行った。また続く2日間1月13,14日10:00から16:30の日程で当初予定した参加者の講演を中心とした本共同セミナーの関連研究会を開催した。後半はオランダ時間では深夜から早朝のため、日本国内の共同セミナー参加予定者12名が講演した。ハイブリッド形式で実施し、後半の日程では、一部参加者は九州大学伊都キャンパスに赴いた。またオンライン形式のおかげで予定したより多くの参加者(日本49名、オランダ22名、その他3名)がセミナーに出席した。

- (2) 学術的価値(本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：笹本智弘氏は一次元KPZモデルと有限温度における自由フェルミオンについての関係、熊谷隆氏はランダム媒質として長距離相関をもつパーコレーションクラスターをとりそのスペクトル時次元について議論した。Charlene Kalle氏(ライデン大学)は良い不変測度と悪い不変測度をもつ2つの写像をランダムに混ぜて得られるランダム写像の不変測度および混合性について、Richard Kraaij氏(デルフト大学)は無限次元の方程式に対する大偏差原理について議論した。

2日目：福島竜輝氏はランダム媒質のモデルの分配関数に対する集中現象について、角田謙吉氏はグラウバー・川崎タイプの混合時間の評価について講演した。Rajat Hazra(ライデン大学)はグラフ上の薄膜モデルについて講演し、Aernout Van Enter氏(フローニンゲン大学)はランダムな境界条件をもつDysonモデルについて議論を行った。

3日目：久保田直樹氏はランダム媒質の研究にあらわれるリアプノフ数の単調性と連続性について、阿部圭宏氏は2次元ランダムウォークの被覆時間の精密な評価について、中島誠氏は確率的熱方程式と多次元のKPZ方程式のゆらぎについて議論した。また、村山拓也氏はSLEにあらわれる半平面容量のカラテオドリ距離に関する連続性について、白石大輔氏は2,3次元のカット点の分布に関する極限の問題を扱い、坂井哲氏は確率的セルオートマトンを組合せ最適化問題へ応用する際に現れる確率モデルの混合時間の問題を議論した。

4日目：河本陽介氏は一般化された正弦点過程に付随する無限次元確率微分方程式の表示について、江崎翔太氏は無限個の非衝突連続時間非対称ランダムウォークについて、長田翔太氏は対数微分の存在と点過程の時間発展について講演した。種村秀紀氏はPreferential Attachmentモデルの極限にあらわれる分布についての議論、長田博文氏はディリクレ形式における配置空間の位相の重要性に

ついて論じた。香取眞理氏はガウス型解析関数とその零点、多重 SLE とガウス自由場のカップリングを通して、ボゾン場においてあらわれるフェルミオン点過程について論じた。

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。対面であれば時差なくもっと自由な時間が取れて様々な議論ができたはずであり、その点は大変残念であった。一方、オンラインではあるが、最新の研究成果や問題意識を参加者で共有し議論できたことは大きな成果であった。今後、この成果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できる。後半はハイブリッドセミナーを実施して、顔を見ながらその場で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を実施したいという思いを強くした。

(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)

時差の関係で一日 3 時間のオンラインセミナーとなり交流の時間は短かったが、研究交流はもちろん、休憩時間の歓談などにより現状の認識および来年度に向けての計画など軽く話せた。また、両国の講演者からは、お互いまた対面で会って色々と議論できるのを楽しみにしている旨が述べられ、次の日蘭二国間交流へのつなぎの研究会としての重要な役割を果たし、大いに意義があった。

(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)

日本とオランダでは確率論研究グループの成り立ちが違い、その得意分野に異なるところもあるが、オランダ側の講演でその少し違う研究の雰囲気を感じることができた。Covid-19 のため当初期待したより時間的制約があり、多くの交流はできなかったがその短い時間の間にもオランダでは女性の研究者の活躍が目立つ事を感じた。同様のことは第一回目の交流でも感じたことである。今回日本側からも女性研究者の講演を予定していたが種々の理由でかなわなかった。日本において女性研究者の数が絶対的に少ないことの原因は明らかではないが、日本でも女子学生への数理科学の啓蒙活動など、女性研究者を増やす方策をあらためて考える必要があることを感じた。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、このセミナーを通して、特にオランダの応用に根ざした確率論の雰囲気を、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り組み、成果)

一週間の共同セミナーが開催できて、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、懇親会、エクスカッションなどと時間をともにすれば、もっと大きな成果が得られたと思うが、残念ながら非常に短い時間のオンライン研究会のみになってしまったので、当初予想していたほどの多くの成果は得られなかったと思う。それでも、参加した若手には日本とオランダの研究者がどのような形で研究を通してつながっているかを感じてもらえたと期待している。

(6) 将来発展可能性(本セミナー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)

今回も共同オーガナイザーの Frank den Hollander 氏や Evgeny Verbitkiy 氏とオンラインで話をし、来年に向けて仕切り直すことを約束した。今回短期間ながらも本セミナーを実施したことにより、今後の発展に必要な日蘭二国間のつながりは、持続されまた強化された。

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