

二国間交流事業 セミナー報告書

令和5年4月30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]
徳島大学大学院 社会産業理工学研究部
[職・氏名]
教授・太田光浩
[課題番号]
JPJSBP 220223601

1. 事業名 相手国: ドイツ (振興会対応機関: DFG) とのセミナー

2. セミナー名

(和文) 第4回マルチスケール多相系プロセス工学国際シンポジウム

(英文) The 4th International Symposium on Multiscale Multiphase Process Engineering (MMPE)

3. 開催期間 2022年09月25日 ~ 2022年09月28日 (4日間)【延長前】 年 月 日 ~ 年 月 日 (日間)

4. 開催地(都市名)

ベルリン

5. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Hamburg University of Technology・Professor・Michael Schlüter6. 委託費総額(返還額を除く) 2,375,000 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	38 名	10 名
相手国側参加者等	65 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。)

本セミナーは、日本とドイツ両国の研究者が定期的(原則として3年毎)に会合し、(1)階層的マルチスケールの気泡・液滴・微粒子分散系プロセス工学における諸問題の解明と合理的システム設計手法の確立すること、(2)気液固分散現象を利用した新規産業の創成とその産業の飛躍的発展の契機となることを目的としている。本セミナーは、2020年に開催予定であったが、新型コロナウイルス感染症の問題で2年間の延期がなされていた。2022年度も新型コロナウイルス感染症の問題が収まっていなかったため、現地でセミナー開催が危ぶまれたものの、予定通りに現地にて大きなトラブルなく開催ができた。前回から5年振りのセミナー開催となり、初めて参加する多数の若手研究者を含め110名のセミナー参加者があり、気泡・液滴・微粒子分散系プロセス工学の幅広い研究課題における研究/技術開発の発表に対して活発な議論、情報交換ならびに研究者間の交流が行われた。議論された研究課題(分野)は以下である。

口頭発表:

「Multiphase Flows」, 「Fundamentals & Fine Bubbles」, 「Emulsions」, 「Computational Fluid Dynamics - Particle Flows」, 「Computational Fluid Dynamics-Bubble Columns」, 「Liquid Flows」

ポスター発表:

「Fundamentals including hydrodynamics and mass and heat transfer properties」, 「Advanced measurement and experimental techniques」, 「Computational fluid dynamics (CFD) and simulation」, 「Micro- and nano-dispersion systems, microreactors and nanotechnology」, 「Multiphase reaction, catalytic reaction engineering and bioreactors」, 「Multiphase flow aspects of bubble columns, extraction columns, loop reactors, fluidized beds」, 「Applications including innovative reactor design, novel reactor configurations and advanced energy and environmental systems」, 「Fine bubbles」

第三国からの基調講演者として、トリノ工科大学の Daniele Marchisio 教授の講演がプログラムされた。これは、AIと機械学習が混相流研究へどのような変化をもたらすかを展望した内容で、先端的でタイムリーな内容であると判断した事による。本セミナーは、目的を十分に達成できた大変有意義なセミナーとなった。

(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)

本セミナーは、3年毎に日本とドイツの両国の研究者・技術者が会合し、これまでの成果を議論し、今後の新しい展開を模索する貴重な場として30年以上の長い歴史がある。今回のセミナーは前回から5年振りの開催となり、これまでに取り組まれてきた研究・技術課題から新しく注目されてきた研究・技術課題に至るまで、非常に大きな進展を確認できた。特に、コンピュータの更なる発達に伴って、マルチスケールの気泡・液滴・微粒子分散系プロセス工学でみられる様々な現象に対するシミュレーション技法やモデリング法の発展、AIや機械学習の適用について多くの情報が提供され、有益な議論ができた。これらを参加者全員で共有でき、今後の研究/技術開発の方向性の1つを認識できたことは非常に学術的価値が高い成果であった。

(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)

先に述べたように本セミナーは、30 年以上の長い歴史がある。長い歴史の中で常に新陳代謝を意識し、時代の変遷に対応して、セミナー名の変更、セミナー組織メンバーの更新、研究対象領域の見直しを行ってきた。今回のセミナーでも、今後の更なる発展のために次世代のメンバーを組織に加え、セミナー開催のための準備・運営について議論し、実務を経験する機会を設けた。今回のセミナーの成功により、両国の研究者・技術者間の連携を一層強固にでき、また、新しいメンバー間の交流も新たに創出できた。日独研究者間の友好関係の定着と熟成、次世代の若手研究者間の交流を達成でき、人的交流面で有意義な経験と成果を得られた。

(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)

本セミナーは、階層的マルチスケールの気泡・液滴・微粒子分散プロセス工学の解明と合理的システム設計手法の確立、気液固分散現象を利用した新規産業の創成とその産業の飛躍的発展の契機となることを目指している。目的を達成する上で、地球環境を意識した研究・技術開発に努め、革新的な技術・知見を通して新しいプロセス技術を創造し続けることを1つの理念としている。今回のセミナーでは、近年の IT 分野の革新的発展を利活用した緻密な高次実験・解析データから多流体、多相分散プロセス工学分野の進展に寄与する極めて重要な成果が多く発表された。これらの成果は、気泡・液滴・微粒子分散系プロセス工学を通して社会に提供される様々な工業製品・材料、様々な工業・環境処理装置などの高度化に大きく貢献するものである。

(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)

本セミナーは準備段階から若手研究者の参加を促す活動を行い、参加者の半数以上は、若手研究者および大学院生である。また、本セミナーから初めて MMPE に参加した若手研究者が多数である。本セミナーでは、参加者が全講演を単一会場で聴講・議論する形態をとり、Keynote 講演、口頭発表、ポスター発表で構成されるが、口頭発表(26 件ほど)には新進気鋭の若手研究者を優先してプログラムした。これにより若手研究者が日本、ドイツの著名な大学教授らと深く議論し、交流する大きな契機となった。また、ポスター発表(62 件)では、じっくり時間を掛けて議論ができるように大学院学生を中心にプログラムした。優秀な研究発表を行った若手研究者・学生には表彰を行い、研究モチベーションを向上させる取り組みも行った。また、セミナーの立案や運営を主体的に行い経験することで、マネジメント面での経験を積む機会も設けた。

(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)

本セミナーは 30 年以上に渡り気泡・液滴・微粒子分散プロセス工学に関する先導的な成果発表を行い、気泡・液滴・微粒子分散プロセス工学の発展に大きく貢献してきた。今回のセミナーでは、次世代の若手研究者の多数の参加があり、世代を超えた幅広い研究者間で広く交流・情報交換がなされ、次回のセミナーでは今回参加した若手研究者がセミナー計画と運営の中心的な役割となることが期待される。また、日独二国間での共同研究に進展した研究課題が複数あり、今後も本セミナーが持続的に発展していくことを確信している。

(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)

本セミナーで発表された研究の成果公開の場として, **Chemical Engineering & Technology** 誌に特集号が組まれることとなり, 選ばれた研究が掲載されることとなった.