

二国間交流事業 セミナー報告書

令和6年3月26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]
埼玉大学・理工学研究科
[職・氏名]
准教授・佐藤浩介
[課題番号]
JPJSBP220234402

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) 将来の宇宙・地上計画のためのマイクロカロリメータシステムの日蘭共同開発検討会

(英文) Japan-the Netherlands exchange meeting for joint development of microcalorimeter system
for future space/ground missions

3. 開催期間 2023年12月4日 ~ 2023年12月8日 (5日間)【延長前】 年 月 日 ~ 年 月 日 (日間)

4. 開催地(都市名)

茨城県つくば市

5. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Netherland Institute for Space Research, Group Leader, Jan-Willem, den Herder6. 委託費総額(返還額を除く) 1,474,274 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	17 名	-名
相手国側参加者等	6 名	-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。委託費総額の50%に相当する額を超える費目間流用については、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。)

本共同セミナーは、2023 年 12 月 4-8 日に茨城県つくば市「エポカルつくば」にて日蘭の極低温検出器開発に関わる研究者を集めて開催した。本共同セミナーでは、極低温下で動作させる超伝導遷移端(TES)型マイクロカロリメータ/ボロメータセンサーと超伝導量子干渉計(SQUID)を用いた次世代型多重信号読み出し技術を組み合わせ将来の宇宙及び地上応用への議論を行った。特に本セミナーでは、1. 極低温精密分光器の礎となる知識を獲得し、2. 将来の宇宙及び地上応用の萌芽となる機会を得ることを目的とした。また、3. 次世代を担う若手研究者の議論への参加も重視した。両国の開発研究報告だけでなく、参加者全員でのグループディスカッションも行い、開発技術の意見交換や将来の応用構想、コミュニティへの期待などを議論した。将来応用については、宇宙応用を念頭に、X 線、電波天文分野で進行中のミッションに関する各基調講演や他波長分野における将来応用構想の基調講演も行い、活発な意見交換を行なった。

日蘭両国の研究者交流も深めるために、エクスカーションを実施した。まずは日本からの参加者の基幹研究機関である、つくば市の産業技術総合研究所、及び高エネルギー加速器機構/QUP の実験室を訪問し、実際の研究環境や関連技術などについて意見交換を行なった。また、親睦を深めるためにバスで筑波山への観光も行なった。神社や紅葉した山を一緒に散策することで親交を深めたのも印象深い。

共同セミナー後の 2024 年 2 月 2 日には東京都神田の埼玉大学施設である東京ステーションカレッジにおいて、整理会を開催した。整理会では、日米の開発技術を review するとともに、議論のサマリレポートを作成した。

- (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)

本セミナーでは、日蘭での研究開発における、1. 極低温で動作させる TES カロリメータ/ボロメータセンサーの製作、2. 極低温及び室温での信号読み出し回路の開発、3. TES 型検出器を用いた宇宙及び地上応用計画の報告、を発表形式でおこなった。発表は、基調講演も含めて、20 講演に及び、グループディスカッションにも時間を多く割いた。両国の開発の現状において、独自技術として開発したもの、共同技術として開発しているものについて技術的問題点や将来応用への課題を多角的な面から議論することができた。発表内容と議論内容は整理会で review し、現在サマリレポートとしてまとめており、近日中に WEB 上での公開を目指している。

- (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)

日蘭両国でこれまで半独立的に開発を行ってきた極低温検出器の要素技術について、一同に介して議論することで、お互いの研究開発の現状をよく理解することができた。また、グループディスカッションやエクスカーションでの産業技術総合研究所や高エネルギー加速器機構/QUP の実験室訪問や筑波山登山において、親睦を深めることができた。将来の研究開発の方向性も議論する上で信頼関係や率直な意見交

換をできたことは、将来の共同開発に弾みがついたと言って過言ではない。

- (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)

我々の開発している超精密分光観測技術は、天体からの電磁波を分光するだけでなく、暗黒物質や物質構造を解明するヒントになる稀少信号の検出にも適している。特に、元素分析などでは現状の主力検出器の 100 倍以上の検出感度を持ち、物質構造の謎にせまる技術として期待される。地上応用の目的として、探査衛星が持ち帰った隕石の精密な蛍光分析や、原子炉内部のモニターなど、多方面に用途が見込まれている。

- (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)

本セミナーでは、大学院生、PD を含む若手研究者の発表を重視した。また、グループディスカッションでは、若手メンバーを中心に議論を行う機会を設け、シニアメンバーがサポートする体制をとった。特に将来計画、応用については、若手からも多数の意見、コメントが出て、将来の検出器の開発方針や技術の伝播だけでなく、どのようにすれば我々の開発する極低温検出器が広く一般の使用目的においても汎用性を得られるのか、などのテーマについても活発な議論を行なった。本セミナーを契機に、若手研究者の共同研究や将来応用計画が行われることが期待される。

- (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)

日蘭の研究機関において、それぞれの研究開発の現状を認識できた。極低温検出器では主に、極低温センサー部と信号読み出し系に分類できるが、お互いの製作技術を知ることで共同開発につながると期待される。また、将来のアプリケーション開発においても共同開発や利用に発展することが期待される。

- (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)

発表内容や議論を両国双方でサマリレポートしてまとめており、近日中に WEB 上等で公開する予定である。